Supplemento ordinario alla "Gazzetta Ufficiale,, n. 152 del 1° luglio 1993 - Serie generale

Spedizione in abbonamento postale - Gruppo I (70%)

GAZZETTA UFFICIALE
DELLA REPUBBLICA ITALIANA

PARTE PRIMA — **Roma - Giovedì, 1° luglio 1993** — SI PUBBLICA TUTTI I GIORNI NON FESTIVI

DIREZIONE E REDAZIONE PRESSO IL MINISTERO DI GRAZIA E GIUSTIZIA - UFFICIO PUBBLICAZIONE LEGGI E DECRETI - VIA ARENULA 70 - 00100 ROMA
AMMINISTRAZIONE PRESSO L'ISTITUTO POLIGRAFICO E ZECCA DELLO STATO - LIBRERIA DELLO STATO - PIAZZA G VERDI 10 - 00100 ROMA - CENTRALINO 85081

N. 58

MINISTERO DEL COMMERCIO CON L'ESTERO

DECRETO MINISTERIALE 24 giugno 1993.

Esportazione e transito dei prodotti ad alta tecnologia.

DECRETI, DELIBERE E ORDINANZE MINISTERIALI

MINISTERO DEL COMMERCIO CON L'ESTERO

DECRETO 24 giugno 1993.

Esportazione e transito dei prodotti ad alta tecnologia.

IL MINISTRO DEL COMMERCIO CON L'ESTERO

DI CONCERTO CON

IL MINISTRO DEGLI AFFARI ESTERI

Visti gli articoli 1 e 3 della legge 27 febbraio 1992, n. 222, concernente le norme sul controllo dell'esportazione e del transito di prodotti ad alta tecnologia;

Sentito, in data 19 marzo 1993, il comitato tecnico di cui al decreto ministeriale 28 settembre 1992 per la formulazione dei pareri sull'elenco dei prodotti e delle tecnologie sottoposti al controllo dello Stato;

Ritenuta la necessità di dare applicazione alle intese internazionali in materia di controllo di prodotti di alta tecnologia;

Adotta il seguente decreto:

Art. 1.

L'esportazione, in via definitiva e temporanea, ed il transito dei prodotti e le tecnologie di cui allegato elenco denominato «Tabella Export» sono soggetti ad autorizzazione ministeriale ed a controllo ministeriale.

Art. 2.

1. Fino all'entrata in vigore del nuovo elenco dei prodotti militari di cui alla legge n. 185/90, attualmente in corso di perfezionamento, l'allegata «Tabella» è integrata con i seguenti prodotti e tecnologie:

3A228 Dispositivi di commutazione come segue:

a) tubi a catodo freddo (compresi tubi a gas krytron e di tubi a vuoto sprytron), riempiti o meno con gas, con funzionamento simile a quello di uno spinterometro, contenenti tre o più elettrodi ed aventi tutte le caratteristiche seguenti:

1) tensione anodica nominale di picco uguale o superiore a 2.500 V;

2) corrente anodica nominale di picco uguale o superiore a 100 A, e

3) tempo di ritardo anodico inferiore o uguale a 10 us;

b) spinterometri pilotati ad impulso aventi un tempo di ritardo anodico inferiore o uguale a 15 μs e previsti per funzionare con una corrente di picco uguale o superiore a 500 A;

c) moduli od assiemi con una funzione di commutazione rapida aventi tutte le caratteristiche seguenti:

1) tensione anodica nominale di picco superiore a 2.000 V;

2) corrente anodica nominale di picco uguale o superiore a 500 A, e

3) tempo di accensione inferiore o uguale ad 1 μs.

3A229 Apparecchi di innesco e generatori equivalenti di impulso ad elevata corrente (per i detonatori sottoposti ad autorizzazione), come segue:

a) apparecchi d'innesco per detonatori ad esplosione progettati per azionare detonatori multipli specificati in 3A232;

b) generatori modulari di impulso elettrico (pulsers) progettati per uso portatile, mobile o rinforzato (comprese le unità di comando delle lampade con lampo allo xeno) aventi tutte le caratteristiche seguenti:

1) in grado di trasferire la loro energia in un tempo inferiore a 15 μs;

2) corrente di uscita superiore a 100 A

3) tempo di salita inferiore a 10 μs su un carico minore di 40Ω (il tempo di salita è l'intervallo di tempo per passare da un valore di corrente del 10% a quello del 90% quando il generatore è applicato su un carico resistivo);

4) racchiusi in un contenitore anti polvere;

5) dimensioni non superiori a 254 mm;

6) peso inferiore a 25 kg, e

7) garantiti per essere utilizzati su una gamma di temperature estese (da 223 K «-50°C» a 373 K ,«+100°C») o per essere utilizzati in impiego aerospaziale;

3A232 Detonatori e sistemi di accensione multipunto, come segue:

a) detonatori ad esplosione azionati elettricamente, come segue:

1) a ponte esplodente (EB);

2) a filo esplodente (EBW);

3) 'slapper';

4) a lamina esplodente (EFI);

b) congegni che utilizzano detonatori singoli o multipli progettati per innescare quasi simultaneamente una superficie esplosiva (superiore à 5.000 mm²) con un unico segnale di accensione (con un tempo di accensione in tutta la superficie inferiore a 2,5 us).

Nota: Il 3A232 non sottopone ad autorizzazione i detonatori che impiegano solamente esplosivi primari quali l'azoturo di piombo.

Nota tecnica: I detonatori in esame utilizzano tutti un piccolo conduttore elettrico (ponte, filo o lamina) che vaporizza in modo esplosivo quando viene attraversato da un impulso elettrico rapido ad alta corrente. Nei tipi non 'slapper', il conduttore esplosivo innesca una detonazione chimica in un materiale altamente esplosivo da contatto come il PETN (pentrite). Nei detonatori 'slapper' la vaporizzazione esplosiva di un conduttore elettrico spinge una «lamina mobile (flyer)» o uno 'slapper' attraverso un varco e l'impatto dello 'slapper' su di un esplosivo innesca la detonazione chimica. Lo 'slapper', in alcuni progetti è azionato da una forza magnetica. Il termine detonatore a lamina esplodente può riferirsi sia ad un detonatore EB che di tipo 'slapper'. Anche il termine innesco è usato a volte al posto della parola detonatore.

2. Fino all'entrata in vigore del nuovo elenco dei prodotti militari di cui alla legge n. 185/90, attualmente in corso di perfezionamento, i seguenti prodotti figuranti nell'allegata tabella sono controllati, ai sensi della citata legge, in base all'elenco di cui al decreto 23 settembre 1991, pubblicato nella *Gazzetta Ufficiale* n. 217 del 9 ottobre 1991:

0 A 002

0 B 007

1 B 231

1 C 115

1 C 235 a.1.
a.2.

9 A 004

9 A 005

9 A 006

9 A 007

9 A 008

9 A 009

9 A 010

Art. 3.

Con l'entrata in vigore del presente decreto viene abrogato l'elenco di cui all'allegato 1 del decreto ministeriale 9 gennaio 1992, pubblicato nel supplemento ordinario della *Gazzetta Ufficiale* n. 14 del 18 gennaio 1992.

Il presente decreto è inviato per la pubblicazione alla *Gazzetta Ufficiale* della Repubblica italiana ed entra in vigore il giorno successivo alla data di pubblicazione.

Il Ministro del commercio con l'estero
BARATTA

Il Ministro degli affari esteri
ANDREATTA

ELENCO DELLE MERCI

SOTTOPOSTE AD AUTORIZZAZIONE

PER L'ESPORTAZIONE E PER IL TRANSITO

LEGGE 222/92

INDICE

Nota della Tecnologia Nucleare
Nota Generale della Tecnologia
Nota Generale del Software
Definizione dei termini
Categoria 0 - Materiali Nucleari, attrezzature e apparecchiature
0A001 Reattori Nucleari
0A002 Apparecchiature per generazione di potenza
0B001 Impianti per la separazione di isotopi
0B002 Sistemi ausiliari
0B003 Impianti per la produzione di UF_6
0B004 Impianti per la produzione di acqua pesante
0B005 Impianti per fabbricare elementi di combustibile
0B006 Impianti per ritrattare elementi di combustibile
0B007 Apparecchiature per separare isotopi di litio
0B008 Simulatori ed apparecchiature di collaudo
0C001 Uranio e Torio
0C002 Materie fissili
0C003 Materiali per sorgenti di calore nucleari
0C004 Deuterio e composti di deuterio
0C005 Grafite di qualità nucleare
0C006 Nichelio e polvere di nichelio
0C201 Composti o polveri resistenti all'UF_6
0D Software
0E Tecnologia
Categoria 1 - Materiali speciali, chimici, microrganismi e tossine
1A001 *Componenti costituiti da composti fluorurati*
1A002 Strutture o prodotti laminati compositi
1A003 Manufatti realizzati con sostanze polimeriche
1A102 Materiali risaturati pirolizzati
1A202 Strutture composite
1A225 Catalizzatori platinati
1A226 Filtri di separazione dell'acqua pesante
1A227 Finestre schermate contro le radiazioni
1B001 Apparecchiature per la produzione di fibre
1B002 Sistemi per la produzione di leghe metalliche
1B003 Attrezzature, matrici ed attrezzi
1B101 Apparecchiature per la produzione di compositi
1B115 Apparecchiature per produzione di propellenti
1B116 Iniettori
1B201 Macchine per avvolgimento di filamenti
1B225 Celle elettrolitiche per produrre fluoro
1B226 Separatori elettromagnetici di isotopi
1B227 Convertitori di sintesi ad ammoniaca
1B228 Colonne di distillazione dell'idrogeno
1B229 Colonne a piatti
1B230 Pompe di circolazione
1B231 Impianti per la produzione del trizio
1C001 Materiali per assorbire le onde elettromagnetiche
1C002 Leghe metalliche, polveri o materiali legati
1C003 Metalli magnetici
1C004 Leghe di uranio titanio o di tungsteno
1C005 Conduttori compositi superconduttori
1C006 Fluidi e sostanze lubrificanti
1C007 Materiali ceramici di base, materiali compositi
1C008 Sostanze polimeriche non fluorurate
1C009 Composti fluorurati non trattati
1C010 Materiali fibrosi o filamentosi
1C101 Materiali per la riduzione della riflettività
1C107 Grafite e materiali ceramici
1C115 Propellenti e loro costituenti chimici
1C116 Acciai Maraging
1C117 Tungsteno, molibdeno e loro leghe
1C202 Leghe di alluminio o di titanio
1C210 Altri materiali fibrosi o filamentosi
1C216 Altri acciai Maraging
1C225 Boro e composti di boro
1C226 Tungsteno
1C227 Calcio di elevata purezza
1C228 Magnesio di elevata purezza
1C229 Bismuto di elevata purezza
1C230 Berillio
1C231 Afnio
1C232 Elio
1C233 Litio
1C234 Zirconio
1C235 Trizio
1C236 Specie nucleari radioattive
1C237 Radio-226
1C238 Trifluoruro di cloro
1C239 **Esplosivi ad alto potenziale**
1C350 Precursori per agenti tossicologici
1C351 Agenti patogeni per l'uomo
1C352 Agenti patogeni per gli animali
1C353 Microrganismi
1D Software
1E Tecnologia
Categoria 2 - Trattamento e lavorazione dei materiali
2A001 Cuscinetti a sfere e cuscinetti a rulli pieni
2A002 Altri cuscinetti a sfere e a rulli pieni
2A003 Cuscinetti a rulli conici pieni
2A004 Cuscinetti lubrificati a lamina di gas
2A005 Sistemi di cuscinetti magnetici attivi
2A006 Cuscinetti con guarnizioni o portanti
2A007 Componenti per cuscinetti
2A225 Crogioli
2A226 Valvole con tenuta a soffietti
2B001 Unità di controllo numerico e macchine utensili
2B002 Macchine utensili non a controllo numerico
2B003 Macchine utensili per tagliare e finire gli ingranaggi
2B004 Presse isostatiche a caldo
2B005 Apparecchiature per rivestimenti superficiali
2B006 Apparecchiature di controllo dimensionale
2B007 Robot
2B008 Assiemi, unità o inserti per macchine utensili
2B009 Carte di circuiti stampati per controlli numerici
2B104 Apparecchiature per l'addensamento e pirolisi
2B115 Macchine per fluotornitura
2B116 Apparecchiature di collaudo a vibrazioni

2B204 Altre presse isostatiche
2B207 Altri robot
2B215 Altre macchine di fluotornitura
2B225 Manipolatori a distanza
2B226 Forni ad induzione
2B227 Forni metallurgici
2B228 Apparecchiature speciali per rotori
2B229 Macchine per il bilanciamento centrifugo
2B230 Strumenti di misura delle pressioni
2B231 Pompe a vuoto
2B232 Cannoni multistadio a gas leggero
2B350 Apparecchiature per sostanza chimiche
2B351 Sistemi di monitoraggio di gas tossico
2B352 Apparecchiature biologiche
2D Software
2E Tecnologia

Categoria 3 - Materiali elettronici

3A001 Dispositivi e componenti elettronici
3A002 Apparecchiature elettroniche di uso generale
3A101 Convertitori A/D e apparecchiature radiografiche
3A201 Condensatori, elettromagneti e generatori a raggi X
3A202 Oscilloscopi
3A225 Variatori di frequenza
3A226 Alimentatori in corrente continua
3A227 Alimentatori ad alta tensione
3A230 Generatori di impulsi
3A231 Sistemi generatori di neutroni
3A233 Spettrometri di massa
3B001 Apparecchiature per la crescita epitassiale
3B002 Apparecchiature per l'impiantazione ionica
3B003 Apparecchiature di incisione
3B004 Apparecchiature per la deposizione
3B005 Sistemi a fascio ionico
3B006 Sistemi di manipolazione di fette
3B007 Apparecchiature di litografia
3B008 Maschere o reticoli
3B009 Apparecchiature di collaudo per semiconduttori
3C001 Materiali etero-epitassiali
3C002 Materiali di protezione (fotoresist)
3C003 Composti di alluminio, gallio o indio
3C004 Idruri di fosforo, arsenico o antimonio
3D Software
3E Tecnologia

Categoria 4 - Calcolatori

4A001 Calcolatori elettronici
4A002 Calcolatori ibridi
4A003 Calcolatori numerici
4A004 Calcolatori ottici, neurali o a reti sistoliche
4A101 Altri calcolatori elettronici
4A102 Altri calcolatori ibridi
4B001 Apparecchiature di rivestimento magnetico
4B002 Apparecchiature di collaudo di supporti magnetici
4B003 Apparecchiature per allineamento testine
4C001 Materiali per fabbricazione testine/disco
4D Software
4E Tecnologia
4 Nota Tecnica

Categoria 5 - Parte 1 - Telecomunicazioni

5A001 Apparecchiature di telecomunicazioni
5A101 Apparecchiature di telemetria
5B001 Apparecchiature di collaudo ed analizzatori
5C001 Preformati di vetro
5D1 Software
5E1 Tecnologia

Categoria 5 - Parte 2 - Sicurezza dell'informazione

5A002 Apparecchiature per la sicurezza dell'informazione
5B002 Apparecchiature di collaudo, ispezione e produzione
5D2 Software
5E2 Tecnologia

Categoria 6 - Sensori e laser

6A001 Apparecchiature acustiche
6A002 Sensori ottici
6A003 Apparecchi da ripresa
6A004 Apparecchiature ottiche
6A005 Laser
6A006 Magnetometri e gradiometri magnetici
6A007 Gravimetri e gradiometri a gravità
6A008 Sistemi radar, apparecchiature ed assiemi
6A102 Rivelatori resistenti alle radiazioni
6A107 Componenti per gravimetri e gradiometri
6A108 Altri sistemi radar
6A202 Tubi fotomoltiplicatori
6A203 Altri apparecchi da ripresa
6A205 Altri laser
6A225 Interferometri di velocità
6A226 Sensori di pressione
6B004 Apparecchi di misura del fattore di riflessione
6B005 Apparecchiature per laser
6B007 Apparecchiature per gravimetri
6B008 Sistemi di misura per radar
6B108 Altri sistemi di misura per radar
6C002 Materiali per sensori ottici
6C004 Materiali ottici
6C005 Materiali cristallini per laser
6D Software
6E Tecnologia

Categoria 7 - Materiale avionico e di navigazione

7A001 Accelerometri
7A002 Giroscopi
7A003 Sistemi di navigazione inerziale
7A004 Bussole giroastrali
7A005 Apparecchiature di ricezione satellitarie (GPS)
7A006 Altimetri avionici
7A101 Altri accelerometri
7A102 Altri giroscopi
7A103 Altri sistemi di navigazione
7A104 Altre bussole giroastrali
7A105 Altre apparecchiature satellitari (GPS)
7A106 Altri altimetri avionici
7A115 Sensori passivi di rilevamento
7A116 Sistemi di controllo di volo
7A117 Complesso di guida per missili
7B001 Apparecchiature di collaudo o di calibrazione
7B002 Diffusiometri e profilometri
7B003 Apparecchiature per giroscopi e accelerometri
7B102 Riflettometri
7B103 Mezzi di produzione
7D Software

7E Tecnologia
Categoria 8 - Materiale navale
8A001 Navi di superficie o sommergibili
8A002 Apparecchiature varie
8B001 Tunnel idrodinamici
8C001 Schiuma sintattica
8D Software
8E Tecnologia
Categoria 9 - Sistemi di propulsione, veicoli spaziali
9A001 Motori aeronautici a turbina a gas
9A002 Motori marini a turbina a gas
9A003 Componenti di motori a turbina a gas
9A004 Veicoli di lancio o veicoli spaziali
9A005 Sistemi di propulsione a propellente liquido
9A006 Componenti per sistemi a propellente liquido
9A007 Sistema di propulsione a propellente solido
9A008 Componenti per sistemi a propellente solido
9A009 Sistemi di propulsione ibridi a razzo
9A010 Componenti o strutture per lanciatori
9A011 Motori autoreattori
9A101 Turboreattori leggeri
9A104 Razzi sonda
9A105 Altri motori a propellente liquido
9A106 Altri componenti per propulsori a propellente liquido
9A108 Altri componenti per propulsori a propellente solido
9A109 Altri motori a razzo ibridi
9A110 Strutture composite, prodotti e manufatti
9A111 Motori pulsoreattori
9A115 Apparecchiature di supporto per il lancio
9A116 Veicoli di rientro
9A117 Meccanismi di separazione di stadio
9A118 Dispositivi di regolazione della combustione
9A119 Stadi individuali di razzi
9B001 Apparecchiature per palette mobili
9B002 Apparecchiature per lo sviluppo di motori a turbina
9B003 Apparecchiature per elementi di tenuta di turbine
9B004 Utensili, matrici o montaggi
9B005 Sistemi di controllo
9B006 Apparecchiature di collaudo a vibrazioni
9B007 Apparecchiature di controllo non distruttive
9B008 Trasduttori per la misura dell'attrito
9B009 Attrezzature di produzione di componenti di motori
9B105 Gallerie a vento
9B106 Camere ambientali e camere anecoiche
9B115 Apparecchiature di produzione
9B116 Mezzi di produzione
9B117 Banchi di prova per motori a razzo
9D Software
9E Tecnologia

Nel presente Elenco sono specificate le merci e le tecnologie in forma tangibile sottoposte ad autorizzazione per l'esportazione ed il transito.

Le merci specificate in Elenco sono da intendersi sia nuove che usate.

E' anche sottoposta ad autorizzazione per l'esportazione ed il transito qualsiasi merce (compresi gli impianti) non specificata nel presente Elenco qualora in tale merce (compresi gli impianti) siano contenuti componenti - specificati nell'Elenco - che ne costituiscano l'elemento principale e da questa possano essere facilmente rimossi per altre utilizzazioni.

N.B.: *Per giudicare se i componenti specificati nel presente Elenco devono essere considerati elementi principali occorre tener conto della loro quantità, valore e contenuto tecnologico nonchè di altri fattori o circostanze particolari che potrebbero far individuare tali componenti come l'elemento principale della merce in esportazione.*

I sistemi, sottosistemi e relativi componenti progettati o modificati per uso militare, sono specificati nell'Elenco dei Materiali di Armamento.

L'Elenco è suddiviso nelle 10 Categorie seguenti:

0 - Materiali nucleari, loro attrezzature e apparecchiature
1 - Materiali speciali, materiali chimici, microrganismi e tossine
2 - Trattamento e lavorazione dei materiali
3 - Materiali elettronici
4 - Calcolatori
5 - Parte 1 - Telecomunicazioni
5 - Parte 2 - Sicurezza dell'informazione
6 - Sensori e Laser
7 - Materiale avionico e di navigazione
8 - Materiale navale
9 - Sistemi di propulsione, veicoli spaziali e relative apparecchiature

Ogni Categoria è suddivisa in 5 Gruppi, ognuno identificato dalle lettere da A a E come segue:

A - Apparecchiature, assiemi e componenti
B - Apparecchiature di collaudo, di ispezione e di produzione
C - Materiali
D - Software
E - Tecnologia

In ogni Gruppo i paragrafi sono numerati con un codice di tre cifre. La prima cifra identifica il regime di controllo cui il materiale si riferisce, come segue:

0 - Controllo Strategico Comunitario
1 - MTCR
2 - NSG
3 - Gruppo Australia
8 - Sicurezza Nazionale

Le rimanenti due cifre identificano il progressivo nell'ambito di ciascun regime di controllo. Merci similari sono raggruppate per ogni regime con lo stesso numero di progressivo. Nell'Elenco sono anche riportati i riferimenti per merci similari di ogni regime.

NOTA DELLA TECNOLOGIA NUCLEARE (NTN)

L'esportazione della "tecnologia" direttamente associata ad una qualsiasi merce specificata nella Categoria 0 dell'Elenco, è sottoposta ad autorizzazione con le stesse modalità previste per quella merce.

La "tecnologia" per lo "sviluppo", "produzione" o "utilizzazione" di una qualsiasi merce specificata nella Categoria 0 dell'Elenco rimane sottoposta ad autorizzazione anche quando utilizzabile per altra merce non specificata nella Categoria 0.

L'autorizzazione all'esportazione di una qualsiasi merce specificata nella Categoria 0 dell'Elenco, comprende anche la cessione allo stesso utente finale della quantità minima di tecnologia necessaria per l'installazione, funzionamento, manutenzione e riparazione di quella merce.

Non è sottoposta ad autorizzazione la "tecnologia" "di pubblico dominio" o applicata alla "ricerca scientifica di base".

NOTA GENERALE DELLA TECNOLOGIA (NGT)

(Da leggersi congiuntamente al gruppo E delle Categorie da 1 a 9)

L'esportazione della "tecnologia" "necessaria" per lo "sviluppo", "produzione" o "utilizzazione" di merci specificate nell'Elenco, è sottoposta ad autorizzazione dalle disposizioni riportate in ciascuna Categoria.

La "tecnologia" "necessaria" per lo "sviluppo", "produzione" o "utilizzazione" di una qualsiasi merce specificata nell'Elenco rimane sottoposta ad autorizzazione anche quando utilizzabile per altra merce non specificata nell'Elenco.

L'autorizzazione all'esportazione di una qualsiasi merce dell'Elenco, comprende anche la cessione allo stesso utente finale della quantità minima di tecnologia necessaria per l'installazione, funzionamento, manutenzione e riparazione di quella merce.
N.B.: *La presente disposizione non si applica alla "tecnologia" di riparazione sottoposta ad autorizzazione in 8E002.a.*

Non è sottoposta ad autorizzazione la "tecnologia" "di pubblico dominio" o applicata alla "ricerca scientifica di base".

NOTA GENERALE DEL "SOFTWARE" (NGS)

Le Categorie da 1 a 9 del presente Elenco non sottopongono ad autorizzazione il "software":
a. generalmente disponibile al pubblico in quanto:
   1. venduto direttamente a stock, senza restrizioni, nei punti di vendita al dettaglio:
      a. in magazzino
      b. per corrispondenza, o
      c. su ordinazione telefonica, e
   2. progettato per essere installato dall'utilizzatore senza ulteriore significativa assistenza da parte del fornitore, o
b. "di pubblico dominio".

Definizioni dei termini usati nell' Elenco delle merci a doppio uso

I riferimenti alle Categorie sono riportati tra parentesi dopo le definizioni.

1. "Accordabile" (6)
Capacità di un "laser" di produrre energia continua su tutte le lunghezze d'onda comprese nella gamma di più transizioni "laser". Un "laser" a selezione di riga produce lunghezze d'onda discrete con una transizione "laser" e quindi non è considerato accordabile.

2. "Addensamento isostatico a caldo" (2)
Processo di compressione di una fusione a temperature superiori a 375 K (102°C) in cavità chiusa tramite vari mezzi (gas, liquido, particelle solide, ecc.) in modo da creare forze uguali in tutte le direzioni per ridurre o eliminare vuoti interni nella fusione.

3. "Aeromobile" (7)(9)
Veicolo aereo ad ala fissa, ala a geometria variabile, ala rotante (elicottero), rotore basculante o ala basculante.
N.B.: Vedere anche "aeromobile civile".

4. "Aeromobile civile" (7)(9)
Il termine "aeromobile civile" comprende solo quei tipi di "aeromobili" elencati per deliberazione nelle liste pubbliche di certificazione di navigabilità aerea emesse dai servizi dell'Aviazione Civile per linee commerciali civili nazionali ed internazionali o per uso dichiaratamente civile, privato o di affari.
N.B.: Vedere anche "aeromobile".

5. "Agilità di frequenza per radar" (6)
Tecnica di qualsiasi tipo che modifica, secondo una sequenza pseudo-casuale, la frequenza portante di un trasmettitore radar ad impulsi, tra gli impulsi o gruppi di impulsi, di una quantità uguale o superiore alla banda passante dell'impulso

6. "Agilità di frequenza" (salti di frequenza) (5)
Forma di "spettro esteso" nel quale la frequenza di trasmissione di un canale di comunicazione singolo è modificata in progressione discontinua.

7. "Altre materie fissili" (0)
Rientrano in questa definizione l'americio-242m, il curio-245 e -247, il californio-249 e -251, gli isotopi di plutonio diversi dagli isotopi di plutonio -238 e -239 "precedentemente separati", e qualsiasi prodotto contenente i suddetti elementi.

8. "Amplificazione ottica" (5)
Tecnica di amplificazione nel campo delle comunicazioni ottiche che introduce un guadagno di segnali ottici, generati da una sorgente ottica separata, senza conversione in segnali elettrici, cioe mediante l'uso di amplificatori ottici a semiconduttore, amplificatori di luce a fibre ottiche.

9. "Analizzatori di rete a spazzolamento di frequenza" (3)
Analizzatori che consentono la misura automatica dei parametri del circuito equivalente su una gamma di frequenze, mediante tecniche di misura a spazzolamento di frequenza ma non con misure ad onda continua punto-punto.

10. "Analizzatore di segnali" (3)
Strumento in grado di misurare e visualizzare le proprietà fondamentali delle singole componenti di frequenza di segnali multifrequenza.

11. "Analizzatori dinamici di segnali" (3)
"Analizzatori di segnali" che impiegano tecniche numeriche di campionamento e di trasformazione per visualizzare uno spettro di Fourier di una data forma d'onda contenente informazioni di ampiezza e di fase.
N.B. Vedere anche "analizzatori di segnali"

12. "Antenna ad allineamento di fase e fascio orientabile elettronicamente" (6)
    Antenna che forma un fascio a mezzo di un accoppiamento di fase, cioè la direzione del fascio è controllata dai coefficienti complessi di eccitazione degli elementi radianti e la direzione del fascio può essere modificata in azimuth o in elevazione o in entrambi, mediante l'applicazione di un segnale elettrico sia in trasmissione che in ricezione.

13. "Apparecchiature di produzione" (9)
    Tali apparecchiature sono costituite da: utensili, sagome, maschere, mandrini, stampi, matrici, attrezzi, meccanismi di allineamento, apparecchiature di collaudo, altri macchinari e loro componenti, limitatamente a quelli appositamente progettati o modificati per lo "sviluppo" o per una o piu fasi di "produzione".

14. "Apparecchiature terminali di interfaccia" (4)
    Apparecchiature nelle quali le informazioni entrano in un sistema di telecomunicazioni o ne escono, cioe telefono, dispositivo di dati, calcolatore, dispositivo facsimile.

15. "Assieme elettronico" (3)(4)
    Insieme di componenti elettronici (cioè "elementi di circuiti", "componenti discreti", circuiti integrati, ecc.) collegati assieme per realizzare una o più funzioni specifiche, sostituibili come entità e normalmente smontabili.
    N.B.1: "Elemento di circuito", parte funzionale singola attiva o passiva di un circuito elettronico, quale un diodo, un transistor, un resistore, una capacità ecc.
    N.B.2: "Componente discreto": "elemento di circuito" in contenitore separato avente connessioni esterne proprie.

16. "Assistenza tecnica" (NGT)(NTN)
    L'"assistenza tecnica" può rivestire varie forme quali istruzione, trasferimento di specializzazioni, addestramento, organizzazione del lavoro e servizi di consulenza e può comportare il trasferimento di "dati tecnici".

17. "Atomizzazione a gas" (1)
    Processo per ridurre una colata di lega metallica in goccioline di diametro uguale o inferiore a 500 micrometri per mezzo di un flusso di gas ad alta pressione.

18. "Atomizzazione centrifuga" (1)
    Processo per ridurre una colata o un bagno di metallo fuso in goccioline di diametro uguale o inferiore a 500 micrometri per mezzo di una forza centrifuga.

19. "Atomizzazione sottovuoto" (1)
    Processo per ridurre una colata di metallo fuso in goccioline di diametro uguale o inferiore a 500 micrometri per mezzo di evaporazione rapida di un gas disciolto in condizioni di esposizione al vuoto.

20. "Autorità dell'aviazione civile"
    Ai fini del presente Elenco, per "autorità dell'aviazione civile" si intendono quelle di Australia, Belgio, Canada, Danimarca, Francia, Germania, Giappone, Grecia, Italia, Lussemburgo, Norvegia, Olanda, Portogallo, Regno Unito, Spagna, Turchia, Stati Uniti d'America.

21. "Banda passante di un canale a frequenza vocale" (5)
    Nel caso di apparecchiature di comunicazione dati, progettate per funzionare con un solo canale a frequenza vocale di 3.100 Hz, la banda passante è quella definita dalla Raccomandazione G.151 del CCITT.

22. "Banda passante in tempo reale" (3)
    Per gli analizzatori dinamici di segnale" è la più ampia gamma di frequenza che l'analizzatore può fornire all'indicatore o alla memoria di massa senza causare discontinuità nell'analisi dei dati di ingresso. Per gli analizzatori con più di un canale, si utilizzerà, per effettuare il calcolo, la configurazione dei canali che diano la più larga "banda passante in tempo reale".

23. "Banda passante istantanea" (3)
Larghezza di banda sulla quale la potenza di uscita rimane costante entro 3 dB senza variazione degli altri parametri di funzionamento.

24. "Boro equivalente" (BE) (0)
E' definito come segue.
BE = FC x concentrazione dell'elemento Z in ppm

dove FC è il fattore di conversione = $\frac{Z \times A_B}{B \times A_Z}$

e B e Z sono le sezioni d'urto di cattura dei neutroni termici (in barns) rispettivamente per il boro e per l'elemento Z;
e A_B e A_Z sono i pesi atomici rispettivamente del boro e dell'elemento Z.

25. "Calcolatore ibrido" (4)
Apparecchiatura in grado di:
a. accettare dati
b. trattare dati sia in rappresentazione analogica che numerica, e
c. fornire l'uscita di dati.

26. "Calcolatore neurale" (4)
Dispositivo di calcolo progettato o modificato per imitare il comportamento di un neurone o di una collezione di neuroni (cioè un dispositivo di calcolo che si distingue per la sua capacità fisica di modulare i pesi e i numeri delle interconnessioni di un gran numero di componenti di calcolo basata su dati precedenti).

27. "Calcolatore numerico" (4)(5)
Apparecchiatura in grado, sotto forma di una o più variabili discrete di:
a. accettare dati
b. immagazzinare dati o istruzioni in dispositivi di memoria fissi o modificabili (con riscrittura)
c. trattare dati mediante una sequenza immagazzinata di istruzioni modificabili, e
d. fornire l'uscita di dati

N.B.: Le modifiche della sequenza immagazzinata di istruzioni comprendono la sostituzione di dispositivi di memorie fisse, ma non la modifica materiale del cablaggio o delle interconnessioni

28. "Calcolatore ottico" (4)
Calcolatore progettato o modificato per utilizzare la luce per rappresentare i dati, i cui elementi logici di calcolo sono basati su dispositivi ottici direttamente accoppiati.

29. "Calcolatori a reti sistoliche" (4)
Calcolatori in cui il flusso e la modifica dei dati sono controllabili dinamicamente dall'operatore a livello di porta logica.

30. "Carico di rottura specifico" (0)(1)
Carico di rottura in Pascal, equivalente a N/m^2 diviso per il peso specifico, espresso in N/m^3, misurato alla temperatura di (296 ± 2) K [(23 ± 2)°C] ed umidità relativa del (50 ± 5) %.

31. "Carta di controllo di movimento" (2)
"Assieme elettronico" appositamente progettato per fornire ad un sistema informatico la capacità di coordinare simultaneamente il movimento degli assi di macchine utensili per il "controllo di contornatura".

32. "Carta personalizzata a microcircuito" (5)
"Carta a microcircuito", in conformità alle norme ISO/CEI 781, il cui microcircuito è stato programmato all'origine e non può essere modificato dall'utilizzatore.

33. "Centralino automatico privato derivato" (PABX) (5)
    Centralino telefonico automatico che comporta normalmente un posto di operatore, progettato per assicurare l'accesso alla rete pubblica e per servire posti telefonici interni nell'ambito di un organismo di affari, governativo, di servizio pubblico o similari.

34. "CEP" (Cerchio di eguale probabilità) (7)
    Misura di precisione, raggio del cerchio con centro nel bersaglio, a distanza specificata, dentro il quale avviene l'impatto del 50% dei carichi utili.

35. "Circuito integrato a micropiastrine multiple" (3)
    Due o più "circuiti integrati monolitici" fissati su "substrato" comune.

36. "Circuito integrato a film" (3)
    Rete di "elementi di circuiti" e di interconnessioni metalliche realizzate con tecniche di deposito di film sottile o spesso su "substrato" isolante.
    N.B.: "Elemento di circuito": parte funzionante singola attiva o passiva di un circuito elettronico, quale un diodo, un transistor, un resistore, una capacità ecc.

37. "Circuito integrato ibrido" (3)
    Qualsiasi combinazione di circuiti integrati, o di circuiti integrati con "elementi di circuiti" o "componenti discreti" collegati assieme al fine di eseguire una o più funzioni specifiche ed aventi tutte le caratteristiche seguenti:
    - contenenti almeno un dispositivo non incapsulato
    - collegati assieme usando metodi tipici di produzione dei circuiti integrati
    - rimpiazzabili come una entità, e
    - normalmente non disassemblabili
    N.B.1: "Elemento di circuito". parte funzionale singola attiva o passiva di un circuito elettronicó, quale un diodo, un transistor, un resistore, una capacità ecc.
    N.B.2: "Componente discreto": "elemento di circuito" in contenitore separato avente connessioni esterne proprie

38. "Circuito integrato monolitico" (3)
    Combinazione di "elementi di circuiti" passivi od attivi od entrambi:
    a. fabbricati con processi di diffusione, di impiantazione o di deposito entro o sopra un singolo elemento semiconduttore, cioè una micropiastrina
    b. considerati come associati in maniera inscindibile, e
    c. in grado di eseguire le funzioni di un circuito.
    N.B.: "Elemento di circuito". parte funzionante singola attiva o passiva di un circuito elettronico, quale un diodo, un transistor, un resistore, una capacità ecc.

39. "Circuito integrato ottico" (3)
    "Circuito integrato monolitico" o "circuito integrato ibrido" contenente uno o più parti, progettato per funzionare come dispositivo fotosensibile o fotoemettitore, o per eseguire una o più funzioni ottiche o elettroottiche.

40. "Codice sorgente" (o linguaggio sorgente) (4)(9)
    Espressione appropriata di uno o più processi che possono essere convertiti da un sistema di programmazione in una forma eseguibile dalla macchina ("codice oggetto" (o linguaggio oggetto)).

41. "Commutazione ottica" (5)
    L'instradamento o la commutazione di segnali sotto forma ottica senza conversione in segnali elettrici.

42. "Complesso di commutazione" (5)
    Materiale e relativo "software" che fornisce il percorso di connessione fisico o virtuale del traffico di messaggi commutati in transito.

43. "Complesso di guida" (7)
    Complesso che integra il processo di misura e di calcolo della posizione e della velocità di un

veicolo (cioè navigazione) con il calcolo e l'invio di comandi ai sistemi di controllo di volo del veicolo per correggerne la traiettoria.

44. "Composito" (1)(6)(8)(9)
"Matrice" ed una o più fasi aggiuntive di particelle, materiali filiformi, fibre o loro combinazioni presenti per scopi specifici.

45. "Compressione dell'impulso" (6)
Codifica e trattamento di un impulso di un segnale radar di lunga durata in un impulso di breve durata, pur conservando i vantaggi di una elevata energia impulsiva.

46. "Controllo a programma registrato" (2)(3)(5)
Controllo che utilizza istruzioni immagazzinate in una memoria elettronica che possono essere eseguite da un processore per comandare l'esecuzione di funzioni predeterminate.
N.B.: Una apparecchiatura può essere con "controllo a programma registrato" se la memoria elettronica è interna o esterna all'apparecchiatura stessa.

47. "Controllo adattivo" (2)
Sistema di controllo che adatta la risposta in funzione delle condizioni rilevate durante il funzionamento (vedi ISO 2806-1980).

48. "Controllo della potenza irradiata" (7)
Modifica della potenza trasmessa del segnale dell'altimetro per cui la potenza ricevuta all'altitudine dell'"aeromobile" risulta sempre quella minima necessaria per determinare l'altidudine.

49. "Controllo di contornatura" (2)
Due o più movimenti gestiti da un "controllo numerico" in accordo alle istruzioni che specificano la posizione successiva richiesta e le velocità di alimentazione per giungere a tale posizione. Tali velocità di alimentazione sono modificate tra di loro in modo da generare il contorno desiderato (Ref.: ISO/DIS 2806-1980).

50. "Controllo numerico" (2)
Controllo automatico di un processo realizzato da un dispositivo che utilizza dati numerici introdotti di norma durante lo svolgimento dell'operazione (Rif.: ISO 2382).

51. "Controllore di canale di comunicazioni" (5)
Interfaccia fisica che controlla la circolazione delle informazioni numeriche sincrone o asincrone. Trattasi di un assieme che può essere integrato in un calcolatore o in apparati di telecomunicazione per assicurare l'accesso alle comunicazioni.

52. "Costante di tempo" (6)
Tempo che intercorre tra l'applicazione dello stimolo luminoso ed il momento in cui l'incremento di corrente raggiunge il valore di 1-1/e volte il valore finale (cioè il 63 % del suo valore finale).

53. "Crittografia" (5)
Disciplina che ingloba principi, mezzi e metodi per la trasformazione di dati al fine di occultarne il contenuto informativo, impedirne la modifica senza rivelazione o impedirne l'uso non autorizzato. La "crittografia" è limitata alla trasformazione delle informazioni mediante l'utilizzazione di uno o più "parametri segreti" (cioè'criptovariabili) o mediante la gestione della chiave associata.
N.B.: "Parametro segreto": una costante o una chiave non a conoscenza di altre persone o a conoscenza solo di un gruppo di persone.

54. "Datagramma" (4)(5)
Entità indipendente autocontenuta che trasporta le informazioni necessarie per il suo instradamento dalla apparecchiatura terminale di trattamento dati sorgente all'apparecchiatura destinataria terminale di trattamento dati, senza tener conto di qualunque scambio precedente tra l'apparecchiatura terminale sorgente o destinataria di trattamento dati e la rete di trasporto.

55. "Dati tecnici" (NGT)(NTN)
 I "dati tecnici " possono presentarsi sotto forma di copie cianografiche, piani, diagrammi, modelli, formule, schemi e specifiche di ingegneria, manuali ed istruzioni scritte o registrate su supporti o dispositivi quali dischi, nastri, memorie a sola lettura.

56. "Densità di corrente globale" (3)
 Numero totale di ampere-spire nella bobina (cioè il numero delle spire moltiplicato per la corrente massima portata da ciascuna spira), diviso per la sezione trasversale totale della bobina (compresi i filamenti superconduttori, la matrice metallica nella quale sono incorporati i filamenti superconduttori, il materiale di incapsulamento, tutti i canali di raffreddamento, ecc.).

57. "Densità equivalente" (6)
 La massa di una ottica per unità di superficie proiettata sulla superficie ottica.

58. "Deviazione di posizione angolare" (2)
 Differenza massima tra la posizione angolare e la posizione angolare reale, misurata con molta precisione, successivamente alla rotazione del porta pezzo della tavola dalla sua posizione iniziale (rif.: VDI/VDE 2617, bozza: 'tavole rotanti sulle macchine di misura a coordinate').

59. "Di pubblico dominio" (NGT)(NTN)(NGS)
 Si applica al presente Elenco e qualifica la "tecnologia" o il "software" disponibile senza restrizioni per una ulteriore diffusione (le restrizioni conseguenti ad un 'copyright' non impediscono ad una "tecnologia" o "software" di essere considerati come "di pubblico dominio"

60. "Dispositivi di estremità" (2)
 Questi dispositivi comprendono le pinze, le "unità attive di lavorazione" ed ogni altro attrezzo collegato alla piastra terminale del braccio di manipolazione del "robot".
 N.B.: "Unità attiva di lavorazione": dispositivo per l'applicazione di potenza motrice, di energia di lavorazione o di sensibilità al pezzo da lavorare.

61. "Durata dell'impulso" (6)
 Larghezza di un impulso laser misurata al livello della larghezza totale - metà intensità.

62. "Eccentricità" (spostamento assiale) (2)
 Spostamento assiale in una rotazione completa del mandrino principale misurato in un piano perpendicolare al piano di riscontro del mandrino in un punto prossimo alla circonferenza del piano di riscontro del mandrino (Rif.: ISO 230 Parte 1-1986, Para. 5.63).

63. "Efficienza spettrale" (5)
 Fattore di merito parametrizzato per caratterizzare l'efficienza di un sistema di trasmissione che utilizza schemi complessi di modulazione quali QAM (Modulazione di Ampiezza in Quadratura), la codifica a traliccio, la modulazione QPSK, ecc. E' definita come segue:

$$\text{Effic. spettrale} = \frac{\text{tasso di trasf. numerico (bit/s)}}{\text{banda passante di spettro 6dB (Hz)}}$$

64. "Elemento di calcolo" (4)
 La più piccola unità di calcolo che produce un risultato aritmetico o logico.

65. "Elemento principale" (4)
 Un elemento è considerato "elemento principale" quando il suo valore di sostituzione rappresenta più del 35% del valore totale del sistema di cui è elemento. Il valore dell'elemento è il prezzo pagato per tale elemento dal fabbricante del sistema o da chi ne effettua l'integrazione. Il valore totale è il prezzo di vendita internazionale a parti che non hanno alcun legame con il venditore nel luogo di fabbricazione o nel luogo di consolidamento delle spedizioni.

66. "Estrazione in fusione" (1)
 Procedimento per "solidificare rapidamente" ed estrarre una lega sotto forma di nastro mediante

inserzione di un piccolo segmento di un blocco raffreddato rotante nel bagno di lega metallica in fusione.

N.B.: "Solidificare rapidamente": solidificazione di materiale fuso ad una velocità di raffreddamento superiore a 1.000 K/s.

67. "Famiglia" (3)

Microcircuiti microprocessori o microcalcolatori con:

a. la stessa architettura
b. lo stesso insieme di istruzioni di base, e
c. la stessa tecnologia di base (ad es. solo NMOS o solo CMOS).

68. "Fattore di scala" (giroscopi o accelerometri) (7)

Rapporto da misurare tra la modifica in uscita e la modifica in ingresso. Il "fattore di scala" è generalmente valutato come la pendenza della linea diritta che può essere adattata con il metodo dei minimi quadrati applicato ai dati di entrata-uscita ottenuti facendo variare l'entrata in modo ciclico nella gamma di ingresso.

69. "Fibre fluorurate" (6)

Fibre fabbricate a partire da composti grezzi di fluoruro.

70. "Fisso" (5)

Il termine "fisso" significa che l'algoritmo di codifica o di compressione non può accettare parametri forniti dall'esterno (ad es. variabili crittografiche o a chiave) e non può essere modificato dall'utilizzatore.

71. "Formatura superplastica" (1)(2)

Processo di deformazione a caldo per metalli normalmente caratterizzati da un basso valore di allungamento (minore del 20%) al punto di rottura determinato a temperatura ambiente secondo prove convenzionali di resistenza alla trazione, in modo da ottenere durante il trattamento allungamenti di almeno due volte tali valori.

72. "Funzionare in modo autonomo" (8)

Condizione per cui un sommergibile avente un sistema di propulsione per l'impiego in immersione o in superficie, senza presa d'aria (snorkel) con tutti i sistemi in funzione, navigando totalmente immerso alla velocità minima, può controllare con assoluta sicurezza la sua profondità in modo dinamico utilizzando soltanto le sue alette di profondità, senza alcuna necessità di una nave appoggio o di una base appoggio in superficie, sul fondo del mare o sulla costa.

73. "Fuori rotondità" (2)

Spostamento radiale in una rotazione completa del mandrino principale, misurato in un piano perpendicolare all'asse del mandrino in un punto della superficie interna o esterna di rotazione che deve essere controllata (Rif.: ISO 230 Parte 1-1986, Para. 5.61).

74. "Geograficamente distribuiti" (6)

I sensori sono considerati "geograficamente distribuiti" quando i rispettivi siti di installazione sono distanti da qualunque altro sito più di 1.500 metri in ogni direzione. I sensori mobili sono sempre considerati "geograficamente distribuiti".

75. "Gerarchia numerica sincrona" (SDH) (5)

Gerarchia numerica che assicura un mezzo per gestire, multiplare ed accedere a varie forme di traffico numerico utilizzando una struttura di trasmissione sincrona su differenti tipi di supporti. La struttura è basata sul modulo sincrono di trasporto (STM) definito dalle Raccomandazioni G.703, G.707, G.708, G.709, ed altre in corso di pubblicazione. La velocità di primo livello della "gerarchia numerica sincrona" è di 155,52 MBit/s.

76. "Gradiometro magnetico" (6)

Strumento progettato per rivelare la variazione spaziale di campi magnetici a partire da sorgenti esterne allo strumento. Il "gradiometro magnetico" consiste di un "magnetometro" multiplo e materiali elettronici associati che producono una misura del gradiente del campo magnetico.

N.B.: Vedere anche "gradiometro magnetico intrinseco".

77. "Gradiometro magnetico intrinseco" (6)
Strumento consistente in un singolo elemento di rivelazione del gradiente del campo magnetico e materiali elettronici associati che producono una misura del gradiente del campo magnetico.
N.B.: Vedere anche "gradiometro magnetico".

78. "Grammo effettivo" (0)
Per le "materie fissili speciali" od "altre materie fissili", si intende:
a. per gli isotopi di plutonio e per l'uranio -233, il peso dell'isotopo in grammi
b. per l'uranio arricchito all'1% o più in isotopo U-235, il peso dell'elemento in grammi, moltiplicato per il quadrato del suo arricchimento espresso in frazione di peso decimale
c. per l'uranio arricchito al di sotto dell'1% in isotopo U-235, il peso dell'elemento in grammi, moltiplicato per 0,0001
d. per l'americio-242m, il curio-245 e -247 e il californio-249 e -251, il peso dell'isotopo in grammi moltiplicato per 10.

79. "Incertezza di misura" (2)
"Parametro caratteristico che specifica in quale gamma intorno al valore di uscita è compreso il valore corretto della variabile da misurare, con un livello di confidenza del 95%. Questo parametro comprende le deviazioni non corrette sistematiche, la larghezza del gioco non corretto e le deviazioni casuali non corrette (Rif.: VDI/VDE 2617).

80. "Inseguimento automatico del bersaglio" (6)
Tecnica di trattamento che consente di determinare e di fornire automaticamente come uscita un valore estrapolato della posizione più probabile del bersaglio, in tempo reale.

81. "Instradamento adattivo dinamico" (5)
Reinstradamento automatico del traffico basato sulla rivelazione e l'analisi delle reali condizioni presenti nella rete.
N.B.: La presente definizione non comprende i casi nei quali l'instradamento è deciso sulla base di informazioni definite in precedenza.

82. "Isolante" (9)
Materiale applicato ai componenti di motori a razzo, cioè ai corpi di contenimento, agli ugelli, alle entrate degli ugelli, ai fondi dei corpi di contenimento, che può essere costituito da fogli di mescola di gomma composta, vulcanizzata o semivulcanizzata, contenente materiale isolante o refrattario. Può essere anche incorporato come riduttore di sforzo sui piani di comando o sugli ipersostentatori.

83. "Laser" (0)(2)(3)(5)(6)(9)
Assieme di componenti in grado di produrre nel tempo e nello spazio luce coerente amplificata per emissione stimolata di radiazione.
N.B.: Vedere anche:
"laser a trasferimento"
"laser ad elevatissima potenza"(SHPL)
"laser chimico"
"laser Q-commutati"

84. "Laser a trasferimento" (6)
"Laser" eccitato per trasferimento di energia ottenuta dalla collisione di un atomo o di una molecola che non producono effetto laser con un atomo o una molecola che producono effetto laser.

85. "Laser ad elevatissima potenza" (6)
"Laser" in grado di emettere (in tutto o in parte) una energia impulsiva superiore a 1 kJ entro 50 ms o avente potenza media in onda continua superiore a 20 kW.

86. "Laser chimico" (6)
"Laser" nei quali gli agenti attivi sono eccitati per mezzo di una energia emessa da una reazione chimica.

87. "Laser Q-commutati" (6)
"Laser" in cui l'energia è immagazzinata nella popolazione di inversione o nel risonatore ottico ed è di conseguenza emessa sotto forma impulsiva.

88. "Lega meccanica" (1)
Processo di lega risultante dall'adesione, frantumazione e riadesione di polveri elementari e di polveri di lega madre per mezzo di urto meccanico. Le particelle non metalliche possono essere incorporate nella lega mediante aggiunta di polveri appropriate.

89. "Linearità" (2)
(Normalmente misurata in termini di non linearità). E' definita come la massima deviazione delle reali caratteristiche (media delle letture superiori ed inferiori), positive o negative, rispetto ad una linea retta posizionata in modo tale da equalizzare e minimizzare le deviazioni massime.

90. "Livello di rumore" (6)
Segnale elettrico dato in termini di densità spettrale di potenza. La relazione del "livello di rumore" espresso in picco-picco è data come segue:
$S^2_{pp} = 8N_0 (f_2\text{-}f_1)$ dove S_{pp} è il valore picco-picco del segnale (ad esempio nanotesla), N_0 è la densità spettrale di potenza (ad esempio nanotesla^2/Hz) e $(f_2\text{-}f_1)$ definisce la banda passante di interesse.

91. "Lunghezza di battimento" (6)
Distanza che devono percorrere due segnali ortogonalmente polarizzati, inizialmente in fase, per realizzare una differenza di fase di 2π radianti.

92. "Magnetometro" (6)
Strumento progettato per rivelare i campi magnetici da sorgenti esterne allo strumento. Il magnetometro consiste di un singolo elemento di rivelazione del campo magnetico e di materiali elettronici associati che forniscono la misura del campo magnetico.

93. "Mandrino basculante" (2)
Mandrino porta utensile che, durante il processo di lavorazione, modifica la posizione angolare del suo asse di riferimento rispetto a qualsiasi altro asse.

94. "Materia fissile speciale" (0)
E' definito come plutonio-239, "uranio arricchito in isotopi 235 o 233" e qualsiasi altro prodotto contenente gli elementi precedenti.

95. "Materiali fibrosi o filamentosi" (0)(2)(8)
Comprendono:
a. monofilamenti continui
b. filati e fasci di fibre continui
c. nastri, tessuti e mat irregolari e passamaneria
d. coperture in fibre tagliate, filati e fibre agglomerate
e. materiali filiformi monocristallini o policristallini di qualsiasi lunghezza
f. pasta di poliammide aromatica.

96. "Matrice" (1)(6)(8)(9)
Fase sostanzialmente continua che riempie lo spazio fra particelle, materiali filiformi o fibre.

97. "Memoria centrale" (4)
Memoria principale di rapido accesso per l'unità centrale di trattamento, destinata ai dati o alle istruzioni. Si compone della memoria interna di un "calcolatore numerico" e di ogni estensione gerarchica di questa memoria, come la memoria cache o la memoria di estensione ad accesso non sequenziale.

98. "Mezzi di produzione" (9)
Sono costituiti dalle apparecchiature e loro "software" appositamente progettato integrati nelle installazioni per lo "sviluppo" o per una o più fasi della "produzione".

99. "Microorganismi" (1)(2)
Comprendono batteri, virus, micoplasmi, rickettsiae, clamydiae o funghi, anche naturali, potenziati o modificati, sia in forma di colture vive isolate o come materiale comprendente materiale vivo intenzionalmente inoculato o contaminato con tali colture.

100. "Microcircuito microcalcolatore" (3)
"Circuito integrato monolitico" o "circuito integrato a micropiastrine multiple" contenente una unità logica aritmetica (ALU) in grado di eseguire istruzioni di tipo generale da una memoria interna, su dati contenuti nella memoria interna.
N.B.: La memoria interna può essere incrementata per mezzo di una memoria esterna.

101. "Microcircuito microprocessore" (3)
"Circuito integrato monolitico" o "circuito integrato a micropiastrine multiple" contenente una unità logica aritmetica (ALU) in grado di eseguire istruzioni di tipo generale da una memoria esterna.
N.B.: Il "microcircuito microprocessore" normalmente non contiene una memoria interna accessibile all'utente, sebbene possa contenere una memoria sulla piastrina che può essere utilizzata per l'esecuzione delle sue funzioni logiche.

102. "Microprogramma" (4)(5)
Sequenza di istruzioni elementari, contenuta in una memoria speciale, la cui esecuzione è comandata dall'introduzione della sua istruzione di riferimento in un registro di istruzioni.

103. "Miglioramento dell'immagine" (4)
Trattamento di immagini esterne portatrici di informazioni mediante algoritmi quali la compressione di tempo, il filtraggio, l'estrazione, la selezione, la correlazione, la convoluzione o le trasformazioni fra dominii (per es. Trasformata Rapida di Fourier o Trasformata di Walsh). Gli algoritmi che utilizzano la trasformazione lineare o angolare di una immagine semplice, quali la traslazione, l'estrazione di parametri, la registrazione o la falsa colorazione non rientrano nel quadro della presente definizione.

104 "Miscelazione" (1)
"Miscelazione" filo-filo di fibre termoplastiche e fibre di rinforzo per produrre una fibra totale tramite miscelazione fibra di rinforzo/"matrice".

105. "Missili" (1)(9)
Sistemi completi a razzo e sistemi di veicoli aerei senza equipaggio, in grado di raggiungere una distanza di almeno 300 km.

106. "Modo di trasferimento asincrono" (MTA) (5)
Modo di trasferimento nel quale le informazioni sono organizzate in cellule; è asincrono nel senso che la sequenza periodica delle cellule dipende dalla velocità binaria richiesta o istantanea (CCITT Rec L.113).

107. "Modulo specifico" (0)(1)
Modulo di Young in pascal, equivalente a N/m^2 diviso per il peso specifico espresso in N/m^3, misurato alla temperatura di (296 ± 2) K $[(23 \pm 2)^{\circ}C]$ ed umidità relativa del (50 ± 5) %.

108. "Necessaria" (NGT)
Nel modo in cui è applicato alla "tecnologia" o al "software", si riferisce soltanto a quella porzione di "tecnologia" o "software" particolarmente responsabile del raggiungimento o del superamento di livelli di prestazione, caratteristiche o funzioni sottoposti ad autorizzazione. Tale "tecnologia" o "software" "necessaria" può essere condivisa da prodotti differenti.

109. "Pixel attivo" (6)(8)
L'elemento più piccolo (singolo) dell'insieme a semiconduttori dotato di funzione di trasferimento fotoelettrico allorchè esposto ad una radiazione luminosa (elettromagnetica).

110. "Polarizzazione"(accelerometro) (7)
Uscita di un accelerometro in assenza di accelerazione.

111. "Polverizzazione" (1)
Processo per ridurre un materiale in particelle mediante frantumazione o macinazione.

112. "Polverizzazione catodica" (4)
Processo di rivestimento per ricopertura, per cui gli ioni positivi sono accelerati da un campo elettrico e proiettati su una superficie di un bersaglio (materiale di rivestimento). L'energia cinetica ottenuta dall'impatto degli ioni è sufficiente perchè gli atomi della superficie del bersaglio siano liberati per depositarsi sul substrato.
N.B.: La deposizione per "polverizzazione catodica" tramite triodo, magnetron o radiofrequenza per aumentare l'aderenza del rivestimento e la velocità di deposizione sono modifiche ordinarie del processo.

113. "Porta di adattamento" (Gateway) (5)
Funzione, realizzata da una qualsiasi combinazione di apparecchiature e di "software", per assicurare la conversione di convenzioni per la rappresentazione, il trattamento o l'informazione di comunicazione utilizzata in un sistema nelle corrispondenti ma diverse convenzioni usate in un altro sistema.

114. "Portata strumentale" (6)
La portata specificata non ambigua visualizzata di un radar.

115. "Potenza di picco" (6)
Energia per impulso, espressa in Joule, diviso per la durata dell'impulso, espressa in secondi:

116. "Precedentemente separato" (0)
L'applicazione di qualsiasi processo inteso ad elevare la concentrazione dell'isotopo controllato.

117. "Precisione" (2)
(Normalmente misurata in termini di imprecisione). E' definita come la deviazione massima positiva o negativa, di un valore indicato da uno standard accettato o dal vero valore.

118. "Preformati di fibre ottiche" (5)(6)
Barre, lingotti o bacchette di vetro, materiale plastico o altri materiali appositamente trattati per l'impiego nella fabbricazione di fibre ottiche. Le caratteristiche dei preformati determinano i parametri di base delle fibre ottiche risultanti dalla loro trafilatura.

119. "Pressa isostatica" (2)
Macchina in grado di regolare la pressione di una cavità chiusa mediante vari mezzi (gas, liquidi, particelle solide, ecc.) al fine di creare in tutte le direzioni, all'interno della cavità, una uguale pressione esercitata su un pezzo o su un materiale.

120. "Prestazione teorica composita" (PTC) (4)
Misura della prestazione di calcolo espressa in milioni di operazioni teoriche al secondo (Mopt/s), calcolata usando l'aggregazione di "elementi di calcolo".
N.B.: Vedere Categoria 4., Nota Tecnica.

121. "Produzione" (NGT)(NTN)
Comprende tutti gli stadi di produzione quali:
- costruzione
- ingegneria della produzione
- fabbricazione
- integrazione
- assemblaggio (montaggio)
- ispezione
- collaudo
- assicurazione qualità.

122. "Profili aerodinamici a geometria variabile" (7)
Utilizzano ipersostentatori da bordo di uscita, o ipersostentatori da bordo di attacco o rotazione

del bordo di attacco intorno ad un punto fisso (pivot), la posizione dei quali può essere controllata in volo.

123. "Programma" (2)(4)(5)
Sequenza di istruzioni per la messa in atto di un procedimento in forma tale o trasferibile in forma tale che un calcolatore elettronico possa eseguire.

124. "Programma pezzo" (2)
Insieme ordinato di istruzioni in linguaggio e formato necessari per realizzare operazioni da effettuarsi con controllo automatico, scritti sotto forma di programma macchina su un mezzo di ingresso o preparati come dati di ingresso per il trattamento in un calcolatore al fine di ottenerne un programma macchina (Rif. ISO 2806-1980).

125. "Programmabilità accessibile all'utente" (4)(5)(6)
Possibilità per l'utente di inserire, modificare o sostituire "programmi" con mezzi diversi da:
a. modifica materiale del cablaggio o delle interconnessioni, o
b. messa a punto di comandi di funzioni, compresa l'introduzione di parametri.

126. "Qualificato per impiego spaziale" (3)(6)
Dispositivi progettati, fabbricati e controllati per rispondere a speciali requisiti elettrici, meccanici o ambientali necessari per il lancio e l'impiego di satelliti o di sistemi per il volo ad alte quote funzionanti ad altitudini uguali o superiori a 100 km.

127. "Raggio di azione" (8)
Metà della massima distanza che un veicolo sommergibile può percorrere.

128. "Reattore nucleare" (0)
Comprende i materiali che si trovano nel contenitore del reattore o a questo direttamente fissati, le apparecchiature di regolazione della potenza del nocciolo ed i componenti che normalmente contengono il fluido refrigerante primario del nocciolo del reattore, che entrano in contatto diretto con questo fluido o ne permettono la regolazione.

129. "Rete locale" (4)
Sistema di comunicazione di dati che:
a. assicura la comunicazione diretta tra un certo numero di "dispositivi di dati" indipendenti, e
b. è limitata ad un locale di superficie media (per esempio, immobile amministrativo, officina, edificio o magazzino).

N.B.: "Dispositivi di dati": apparecchiature in grado di trasmettere o ricevere sequenze di informazioni numeriche.

130. "Rete numerica integrata nei servizi" (ISDN) (5)
Rete numerica unificata da punto a punto, nella quale i dati provenienti da qualsiasi tipo di comunicazione (ad esempio voce, testo, dati, immagini fisse e mobili) sono trasmesse da una porta (terminale) nella centrale (commutatore) su una sola linea di accesso, da e verso l'abbonato.

131. "Rete ottica sincrona" (SONET) (5)
Rete che fornisce un mezzo per gestire, multiplare ed accedere a diverse forme di traffico numerico utilizzando una struttura di trasmissione sincrona su fibre ottiche. Il formato è la versione nord-americana della "gerarchia numerica sincrona" (SDH) ed impiega anche il Modulo di Trasporto Sincrono (STM). Tuttavia impiega il Segnale di Trasporto Sincrono (STS) come modulo di trasporto di base con velocità di primo livello di 51,81 Mbit/s. Le norme del SONET sono in corso di integrazione con quelle della SDH.

132. "Ricerca scientifica di base" (NGT) (NTN)
Lavori sperimentali o teorici intrapresi essenzialmente per acquisire nuove conoscenze dei principi fondamentali di fenomeni e di fatti osservabili, non principalmente orientati verso obiettivi o scopi specifici pratici.

133. "Risoluzione" (2)
Il più piccolo incremento di un dispositivo di misura ed il bit meno significativo di uno strumento

numerico (Rif.: ANSI B-89.1.12).

134. "Ritardo di propagazione della porta di base" (3)
Valore corrispondente alla porta di base utilizzata da una "famiglia" di "circuiti integrati monolitici". Questo valore può essere specificato, per una data "famiglia", sia come ritardo di propagazione per porta tipica sia come ritardo di propagazione tipico per porta.
N.B.: Il "ritardo di propagazione della porta di base" non deve essere confuso con i ritardi di ingresso/uscita di un "circuito integrato monolitico" complesso.

135. "Rivestimento interno" (9)
Materiale idoneo come interfaccia di adesione tra il propellente solido ed il corpo di contenimento o il rivestimento isolante, è normalmente costituito da una dispersione di materiali refrattari o isolanti in un polimero liquido, per esempio HTPB caricato di particelle di carbonio o altro polimero con l'aggiunta di agenti di indurimento, da spruzzare o depositare all'interno dei corpi di contenimento.

136. "Robot" (2)(8)
Meccanismo di manipolazione del tipo a traiettoria continua o punto a punto che può utilizzare sensori ed aventi tutte le caratteristiche seguenti:
a. in grado di eseguire più funzioni
b. in grado di posizionare od orientare materiali, pezzi, utensili o dispositivi speciali tramite movimenti variabili nello spazio tridimensionale
c. avente tre o più dispositivi di asservimenti ad anello chiuso od aperto (compresi i motori passo passo), e
d. dotato di "programmabilità accessibile all'utente" usando il metodo di apprendimento (impara e ripeti) o mediante calcolatore elettronico che può essere un controllore logico programmabile, ad esempio senza intervento meccanico .

N.B.: La definizione sopra riportata non comprende i dispositivi seguenti:
1. meccanismi di manipolazione a comando esclusivamente manuale o controllabili tramite telecomando
2. meccanismi di manipolazione a sequenza fissa, cioè dispositivi che si muovono in modo automatizzato funzionanti secondo movimenti programmati con limitazione meccanica. I movimenti programmati sono limitati meccanicamente da fermi fissi quali spine o camme. La sequenza dei movimenti e la scelta delle traiettorie o degli angoli non sono variabili o modificabili con mezzi meccanici, elettronici od elettrici
3 meccanismi di manipolazione a sequenza variabile ed a regolazione meccanica, cioè dispositivi mobili automatizzati i cui movimenti sono programmati e delimitati tramite mezzi meccanici I movimenti programmati sono delimitati meccanicamente da fermi fissi ma regolabili quali spine o camme. La sequenza dei movimenti e la scelta delle traiettorie o degli angoli sono variabili nel quadro della configurazione programmata. Le variazioni o le modifiche della configurazione programmata (ad esempio cambi di spine o scambi di camme) su uno o più assi di movimento sono realizzate esclusivamente con operazioni meccaniche
4. meccanismi di manipolazione a sequenza variabile non servoassistiti, cioè dispositivi che si muovono in modo automatizzato, funzionanti secondo movimenti programmati fissati meccanicamente. Il programma è variabile, ma la sequenza è attivata solo dal segnale binario proveniente dai dispositivi elettrici binari o dai fermi regolabili fissati meccanicamente
5. carrelli gru a piattaforma definiti come sistemi di manipolazione funzionanti a coordinate cartesiane, costruiti come parte integrale di una cortina verticale di scompartimenti di immagazzinamento e progettati per accedere al contenuto degli scompartimenti per immagazzinare o prelevare.

137. "Saldatura per diffusione" (1)(2)(9)
Tecnica di collegamento molecolare allo stato solido di almeno due metalli separati per realizzare un pezzo singolo con resistenza comune uguale a quella del materiale meno resistente.

138. "Segnalazione su canale comune" (5)
Metodo di segnalazione tra centrali nelle quali un canale trasporta, tramite messaggi muniti di etichetta, le informazioni di segnalazione relative ad una pluralità di circuiti o di chiamate ed altre informazioni quali quelle utilizzate per la gestione della rete.

139. "Selezione rapida" (4)(5)
Servizio complementare applicabile alle comunicazioni virtuali che permette ad una apparecchiatura terminale di trattamento dati di accrescere la possibilità di trasmettere dati nei "pacchetti" di connessione e di terminazione della comunicazione, al di là delle possibilità basilari di

una comunicazione virtuale.

N.B.: "Pacchetto": gruppo di elemento binari compresi i dati ed i segnali di controllo di chiamata commutati in blocco. I dati, i segnali di controllo di chiamata ed eventualmente l'informazione di controllo degli errori, sono presentati secondo un formato specifico.

140. "Semplice dispositivo didattico" (3)
Dispositivo progettato per l'insegnamento dei principi scientifici di base e per la dimostrazione dell'applicazione di tali principi in istituti di istruzione.

141. "Sensori di immagini multispettrali" (6)
Sensori in grado di effettuare una acquisizione simultanea o in serie di dati di immagini da due o più bande spettrali discrete. I sensori aventi più di 20 bande spettrali discrete sono talvolta definiti come sensori di immagini iperspettrali.

142. "Sensori radar interconnessi" (6)
Due o più sensori radar sono interconnessi quando si scambiano tra di loro dati in tempo reale.

143. "Sicurezza a più livelli" (5)
Classe di sistemi contenenti informazioni con sensibilità diverse che permettono l'accesso simultaneo ad utilizzatori aventi differenti abilitazioni di sicurezza e necessità di conoscenze, ma che evitano agli utilizzatori di accedere alle informazioni per le quali non dispongono di autorizzazione.

N.B.: La "sicurezza a più livelli" è una sicurezza informatica e non è l'affidabilità dei calcolatori in relazione alla prevenzione dei difetti dell'apparecchiatura e/o degli errori umani in generale.

144. "Sicurezza dell'informazione" (5)
Tutti i mezzi e le funzioni che assicurano l'accessibilità, la confidenzialità o l'integrità dell'informazione o delle comunicazioni con l'esclusione dei mezzi e delle funzioni previste per la protezione contro i malfunzionamenti Comprende fra l'altro la "crittografia" la 'crittoanalisi', la protezione contro le emanazioni compromettenti e la sicurezza dei calcolatori.

N.B.: 'Crittoanalisi': Analisi di un sistema crittografico e/o delle sue entrate e uscite per ricavarne le variabili confidenziali o i dati riservati compreso il testo in chiaro (ISO 7498-2-1988 (E) (paragrafo 3.3.18).

145. "Sintetizzatore di frequenza" (3)
Qualunque tipo di sorgente di frequenza o generatore di segnale, indipendentemente dall'effettiva tecnica utilizzata, in grado di fornire una molteplicità di frequenze in uscita simultanee od alternative, da uno o più uscite controllate, derivate o disciplinate da un numero inferiore di frequenze standard (o campione).

146. "Sistema anticoppia con controllo di circolazione o controllo di direzione con controllo di circolazione" (7)
Sistema che utilizza l'aria soffiata sulle superfici aerodinamiche per aumentare o controllare le forze prodotte da queste superfici.

147. "Sistema di controllo attivo di volo" (7)
Sistema avente la funzione di impedire i movimenti o i carichi strutturali indesiderabili dell'"aeromobile" e del missile trattando in modo autonomo i dati di uscita provenienti da più sensori e fornendo successivamente le istruzioni preventive necessarie per assicurare un controllo automatico.

148. "Sistemi esperti" (4)
Sistemi che forniscono risultati mediante l'applicazione di regole a dati immagazzinati indipendentemente dal "programma" ed in grado di realizzare almeno una delle capacità seguenti:
a. modifica automatica del "codice sorgente" introdotto dall'utilizzatore
b. dichiarazione della conoscenza legata a una classe di problemi in linguaggio quasi naturale
c. acquisizione delle conoscenze necessarie per il loro sviluppo (apprendimento simbolico).

149. "Software" (NGS)(Tutte)
Raccolta di uno o più "programmi" o "microprogrammi" fissato su qualsiasi supporto tangibile di

espressione.

150. "Software generico" (5)
Insieme di istruzioni per un sistema di commutazione con "controllo a programma registrato" comune a tutte le centrali che utilizzano questo tipo di sistema di commutazione.
N.B.: La parte costituente la base di dati non è considerata compresa nel "software generico".

151. "Specchi deformabili" (6)
Specchi la cui superficie ottica può essere deformata in modo dinamico con coppie o forze individuali.

152. "Spettro esteso" (5)
Tecnica con la quale l'energia di un canale di comunicazione a banda relativamente stretta, è estesa su uno spettro di energia molto più largo.

153. "Spettro esteso (radar) (6)
Qualsiasi tecnica di modulazione tendente a ripartire l'energia emessa da un segnale con una banda di frequenza relativamente ristretta, su una banda di frequenza molto più ampia, utilizzando ad esempio una codifica casuale o pseudo casuale.

154. "Stabilità" (7)
Deviazione standard (1 sigma) della variazione di un particolare parametro rispetto al suo valore di calibrazione misurato in condizioni termiche stabili. Questa variazione può essere espressa come funzione di tempo.

155. "Stampaggio idraulico ad azione diretta" (2)
Processo di deformazione che utilizza un serbatoio flessibile riempito di fluido, in contatto diretto con il pezzo da lavorare.

156. "Substrato" (3)
Strato di materiale di base con o senza tracciato di interconnessione e sul quale o entro il quale possono essere sistemati "componenti discreti", circuiti integrati od entrambi.
N.B.: 'Componente discreto': 'elemento di circuito' in contenitore separato avente connessioni esterne proprie.

157. "Substrato grezzo" (6)
Composti monolitici di dimensioni adatte per la fabbricazione di elementi ottici, come gli specchi o le finestre ottiche.

158. "Superconduttori" (1)(3)(6((8)
Materiali, cioe metalli, leghe o composti che possono perdere tutta la resistenza elettrica (cioè che possono raggiungere una conduttività elettrica infinita e trasportare grandissime correnti elettriche senza produrre calore per effetto Joule).
N.B.: Lo stato "superconduttore" di un materiale è individualmente caratterizzato da una "temperatura critica", un campo magnetico critico, che è funzione della temperatura ed una densità di corrente critica che è funzione sia del campo magnetico che della temperatura.

159. "Superleghe" (2)(9)
Leghe a base di nichelio, cobalto o ferro aventi resistenza superiore a qualsiasi lega della serie AISI 300 a temperature superiori a 922 K (649 °C) in severe condizioni ambientali e di funzionamento.

160. "Sviluppo" (NGT)(NTN)(Tutte)
E' relativo a tutti gli stadi che precedono la produzione di serie, quali:
- progettazione
- ricerca di progetto
- analisi di progetto
- metodologia di progetto
- assemblaggio e collaudo di prototipi
- piani di produzione pilota

- dati di progettazione
- processo di trasformazione dei dati di progetto in un prodotto
- progettazione di configurazione
- progettazione di integrazione
- rappresentazioni grafiche

161. "Tasso vettoriale 2-D" (4)
Numero di vettori generati al secondo aventi vettori politratto di 10 pixel, in rettangolo, ad orientazione casuale con valori di coordinate X-Y interi o in virgola mobile (considerare il valore più elevato tra i due).

162. "Tasso vettoriale 3-D" (4)
Numero di vettori generati al secondo aventi vettori politratto di 10 pixel, in rettangolo, ad orientazione casuale con valori di coordinate X-Y-Z interi o in virgola mobile (considerare il valore più elevato tra i tre).

163. "Tavola rotante basculante" (2)
Tavola che permette al pezzo da lavorare la rotazione e l'inclinazione rispetto a due assi non paralleli, che possono essere coordinati simultaneamente per "controllo di contornatura".

164. "Tecnologia" (NGT)(NTN)(Tutte)
Informazioni specifiche necessarie allo "sviluppo", "produzione", o "utilizzazione" di merci. L'informazione può rivestire la forma sia di "dati tecnici" che di "assistenza tecnica".

165. "Temperatura critica" (1)(3)(6)
Temperatura (talvolta indicata come temperatura di transizione) di uno specifico materiale "superconduttore" alla quale il materiale perde tutta la resistenza al passaggio di corrente elettrica continua.

166 "Tempo di assestamento" (3)
Tempo richiesto perchè il valore di uscita raggiunga il valore finale entro mezzo bit al momento della commutazione fra due livelli qualsiasi del convertitore.

167. "Tempo di attesa globale di interruzione" (4)
Tempo necessario ad un sistema informatico per riconoscere una interruzione dovuta ad un fenomeno, provvedere all'interruzione ed effettuare una commutazione contestuale verso altra attività alternativa, residente in memoria, in attesa dell'interruzione.

168. "Tempo di commutazione della frequenza" (3)(5)
Il tempo massimo (cioè il ritardo) necessario ad un segnale qualora si effettui una commutazione da una frequenza di uscita selezionata ad un'altra frequenza di uscita selezionata per raggiungere:
a. una frequenza entro 100 Hz dalla frequenza finale, o
b. un livello di uscita entro 1 dB rispetto al livello di uscita finale.

169. "Tempra rapida" (1)
Procedimento per "solidificare rapidamente" una colata di metallo fuso appoggiandola contro un blocco raffreddato, per ottenere un prodotto sotto forma di pagliuzze.
N.B.: "Solidificare rapidamente": solidificazione di materiale fuso ad una velocità di raffreddamento superiore a 1 000 K/s.

170. "Tempra su cilindro" (1)
Procedimento per "solidificare rapidamente" una colata di metallo fuso appoggiandola contro un blocco raffreddato in rotazione per ottenere un prodotto sotto forma di pagliuzze, nastri o barre.
N.B.: "Solidificare rapidamente": solidificazione di materiale fuso ad una velocità di raffreddamento superiore a 1.000 K/s.

171. "Tolleranza ai guasti" (4)
Capacità di un sistema informatico, in caso di mancato funzionamento di un qualsiasi componente della macchina o del "software", a continuare il suo funzionamento senza l'intervento umano ad un livello tale da consentire: la continuità del funzionamento, l'integrità dei dati e la capacità

di ristabilire il funzionamento entro un certo tempo assegnato.

172. "Tossine" (1)(2)
Tossine sotto forma di preparazioni o miscele deliberatamente isolate, comunque prodotte, diverse dalle tossine presenti come contaminanti di altri materiali quali campioni patologici, colture, alimenti o ceppi di "microorganismi".

173. "Tracce di sistema" (6)
Rilevamento aggiornato della posizione di un aereo in volo, sottoposto a trattamento, correlazione (fusione dei dati del bersaglio radar rispetto alla posizione del piano di volo) disponibile ai controllori del centro di controllo del traffico aereo.

174. "Trattamento del segnale" (4)(5)
Trattamento di segnali esterni portatori di informazioni tramite algoritmi come la compressione di tempo, il filtraggio, l'estrazione, la selezione, la correlazione, la convoluzione o le trasformazioni tra dominii (ad esempio, Trasformata Rapida di Fourier o Trasformata di Walsh).

175. "Trattamento di flussi multipli di dati" (4)
Tecnica di "microprogrammi" o di architettura dell'apparecchiatura per il trattamento simultaneo di due o più sequenze di dati sotto il controllo di una o più sequenze di istruzioni con mezzi quali:
a. le architetture di dati multipli a istruzione singola (SIMD) quali i processori matriciali o vettoriali
b. le architetture di dati multipli a istruzione singola e istruzioni multiple (MSIMD)
c. le architetture di dati multipli a istruzioni multiple (MIMD), comprese quelle strettamente accoppiate, completamente accoppiate o debolmente accoppiate, o
d. reti strutturate di elementi di trattamento, comprese le "reti sistoliche".

176. "Trattamento in tempo reale" (2)(4)
Trattamento di dati mediante un calcolatore elettronico in risposta ad un evento esterno, entro limiti di tempo imposti dall'evento esterno.

177. "Unità di accesso ai supporti" (4)(5)
Apparecchiatura contenente una o più interfacce di comunicazione ("unità di controllo di accesso alla rete", "controllore di canale di comunicazione", modem o 'bus' di calcolatore) destinata a collegare l'apparecchiatura terminale ad una rete.

178. "Unità di controllo di accesso alla rete" (4)(5)
Interfaccia fisica ad una rete di commutazione distribuita. Utilizza un supporto comune che funziona in permanenza alla stessa "velocità di trasferimento numerico" mediante arbitraggio (ad esempio rivelazione del gettone o della portante) per la trasmissione. Seleziona, indipendentemente da qualsiasi altro dispositivo, pacchetti di dati o gruppi di dati (per esempio IEEE 802) che gli sono indirizzati. E' un assieme che può essere integrato in una apparecchiatura a calcolatore o di telecomunicazioni per assicurare l'accesso alle comunicazioni.

179. "Unità flessibile di fabbricazione" (2)
(Talvolta chiamata 'sistema flessibile di fabbricazione' (FMS) o 'cellula flessibile di fabbricazione (FMC)).
Entità che comprende una combinazione di almeno:
a. un "calcolatore numerico" con la propria "memoria centrale" e le proprie apparecchiature collegati, e
b. due o più dei materiali seguenti:
   1. una macchina utensile specificata in 2B001.c
   2. una macchina di controllo dimensionale specificata nella Categoria 2 o qualsiasi altra macchina di misura a controllo numerico specificata nella Categoria 2
   3. un "robot" specificato nella Categorie 2 o 8
   4. una apparecchiatura a controllo numerico specificata in 1B003, 2B003 o 9B001
   5. una apparecchiatura con "controllo a programma registrato" specificata in 3B001.a
   6. una apparecchiatura a controllo numerico specificata in 1B001
   7. una apparecchiatura elettronica a controllo numerico specificata in 3A002.c

180. "Uranio arricchito in isotopi 235 o 233" (0)
Uranio contenente gli isotopi 235 o 233, o entrambi, in una proporzione tale che il rapporto dei tenori della somma di questi isotopi rispetto a quello dell'isotopo 238 è superiore al rapporto tra l'isotopo 235 e l'isotopo 238 esistente allo stato naturale (rapporto isotopico: 0,72 %).

181. "Uranio impoverito" (0)
Uranio il cui contenuto in isotopo 235 è inferiore a quello contenuto nell'uranio naturale

182. "Uranio naturale" (0)
Uranio contenente la miscela di isotopi reperibile allo stato naturale

183. "Utilizzazione" (NGT)(NTN)(Tutte)
Comprende:
- funzionamento
- installazione (inclusa installazione in sito)
- manutenzione (verifiche)
- riparazione
- revisione
- rimessa a nuovo

184. "Veicoli spaziali" (7)(9)
Satelliti attivi e passivi e sonde spaziali.

185. "Velocità di precessione" (giroscopi) (7)
Velocità della deriva all'uscita di un giroscopio rispetto all'uscita desiderata. Consiste di componenti aleatorie e sistematiche ed è espressa come un equivalente dello spostamento angolare all'ingresso per unità di tempo rispetto allo spazio inerziale.

186. "Velocità di trasferimento binaria massima" (4)
Per una unità a dischi o per un dispositivo di memoria a semiconduttori è il numero di bit di dati trasferiti al secondo tra l'unità o il dispositivo e la sua apparecchiatura di controllo.

187. "Velocità di trasferimento numerica" (5)
Velocità totale binaria delle informazioni che sono direttamente trasferite su qualsiasi tipo di supporto.
N.B.: Vedere anche "velocità di trasferimento numerica totale".

188. "Velocità di trasferimento numerica totale" (5)
Numero di bit, compresi i bit di codifica in linea e i bit supplementari, ecc., per unità di tempo, che passano tra apparecchiature corrispondenti in un sistema di trasmissione numerico.
N.B.: Vedere anche "velocità di trasferimento numerica".

189. "Velocità di trasmissione dati" (5)
Velocità definita dalla Raccomandazione 53-36 dell'UIT, tenuto conto del fatto che per la modulazione non binaria, i baud e i bit al secondo non sono equivalenti. Le cifre binarie per le funzioni di codifica, di verifica e di sincronizzazione sono incluse.
N.B.1: Nel determinare la "velocità di trasmissione dati", devono essere esclusi i canali di servizio ed i canali amministrativi.
N.B.2: E' la velocità massima in un senso, cioè la velocità massima in trasmissione o in ricezione.

CATEGORIA 0

Materiali nucleari, loro attrezzature e apparecchiature

0A APPARECCHIATURE, ASSIEMI E COMPONENTI

0A001 "Reattori nucleari", cioè reattori in grado di funzionare in modo da assicurare una reazione di fissione a catena controllata autosostenuta, ed apparecchiature e componenti appositamente progettati o preparati per l'impiego in "reattori nucleari", comprendenti:

a. contenitori in pressione, cioè contenitori metallici completi o loro parti, appositamente progettati o preparati per contenere il nocciolo di un "reattore nucleare" e in grado di sopportare la pressione di esercizio del refrigerante primario, compresa la piastra superiore del contenitore in pressione del reattore
b. apparecchiature per la manipolazione di elementi combustibili, comprese le macchine per il carico e lo scarico del combustibile del reattore
c. barre di controllo, cioè barre appositamente progettate o preparate per la regolazione della velocità di reazione in "reattori nucleari", compresa la parte assorbente di neutroni e loro sistemi di supporto o di sospensione ed i tubi guida per barre di comando
d. controlli elettronici per il controllo dei livelli di potenza in "reattori nucleari" compresi i meccanismi di regolazione delle barre di comando del reattore e strumenti di misura e di rilevazione delle radiazioni per determinare i livelli del flusso neutronico
e. tubi resistenti alla pressione, appositamente progettati o preparati per contenere gli elementi di combustibile ed il fluido refrigerante primario in un "reattore nucleare", in grado di sopportare una pressione di esercizio maggiore di 5,1 MPa
f. tubi o assiemi di tubi, costruiti con zirconio metallo o leghe nelle quali il rapporto in peso afnio/zirconio è inferiore a 1/500, appositamente progettati o preparati per essere utilizzati in un "reattore nucleare"
g. pompe per la circolazione del refrigerante, cioè pompe appositamente progettate o preparate per la circolazione del refrigerante primario di "reattori nucleari"
h. componenti interni, appositamente progettati o preparati per il funzionamento di un "reattore nucleare", comprendenti strutture di supporto del nocciolo, schermi termici, deflettori, piastre a griglie del nocciolo e piastre del diffusore
i. scambiatori di calore

0A002 Apparecchiature per la generazione di potenza o per la propulsione, appositamente progettate per l'impiego con "reattori nucleari" spaziali, navali o mobili

N.B. VEDERE ANCHE L'ELENCO DEI MATERIALI DI ARMAMENTO

NOTA: Lo 0A002 non si applica alle apparecchiature convenzionali per la generazione di potenza che, pur essendo progettate per l'impiego in una centrale nucleare particolare, potrebbero, in linea di principio, essere utilizzate in collegamento con sistemi convenzionali.

0B APPARECCHIATURE DI COLLAUDO, DI ISPEZIONE E DI PRODUZIONE

0B001 Impianti per la separazione di isotopi di "uranio naturale" e di "uranio impoverito", di "materie fissili speciali" e di "altre materie fissili", e loro apparecchiature e componenti appositamente progettati o preparati, come segue:

a. impianti appositamente progettati per separare gli isotopi di "uranio naturale" e di "uranio impoverito", di "materie fissili speciali" e di "altre materie fissili", come segue:
   1. impianti di separazione per diffusione gassosa
   2. impianti di separazione con centrifuga a gas
   3. impianti di separazione aerodinamica
   4. impianti di separazione a scambio chimico
   5. impianti di separazione a scambio ionico
   6. impianti di separazione isotopica di vapore atomico a "laser"
   7. impianti di separazione isotopica molecolare a "laser"
   8. impianti di separazione a plasma

0B001 seg.

9. impianti di separazione elettromagnetica

b. apparecchiature e componenti, appositamente progettati o preparati per processo di separazione per diffusione gassosa, come segue:
   1. valvole di diametro uguale o maggiore di 40 mm, interamente costruite o rivestite con alluminio, leghe di alluminio, nichelio o lega contenente il 60% in peso o più di nichelio, con tenuta a soffietti
   2. ventilatori e compressori (tipi a turbo compressore, centrifugo ed assiale), interamente costruiti o rivestiti con materiali resistenti all'UF_6 (alluminio, leghe di alluminio, nichelio o lega contenente il 60% in peso o più di nichelio), e con capacità di 1.000 litri/min. o più, e loro dispositivi di tenuta progettati per limitare le infiltrazioni di gas ad un tasso inferiore a 1.000 cm^3/min.
   3. barriere di diffusione gassosa costruite con materiali porosi metallici, polimeri o ceramici resistenti alla corrosione dell'UF_6 con dimensione dei pori inferiore a 100 nm, spessore uguale o inferiore a 5 mm e, per le forme tubolari, un diametro uguale o inferiore a 25 mm.
   4. alloggiamenti dei diffusori gassosi
   5. scambiatori di calore costruiti con alluminio, rame, nichelio o leghe contenenti più del 60% in peso di nichelio, o combinazioni di questi metalli come tubi placcati, progettati per funzionare con pressione inferiore alla pressione atmosferica e tasso di perdita che limiti l'aumento della pressione a valori inferiori a 10 Pa/ora con differenza di pressione di 100 kPa

c. apparecchiature e componenti, appositamente progettati o preparati per processo di separazione con centrifuga a gas, come segue:
   1. centrifughe a gas
   2. assiemi rotori completi
   3. tubi cilindrici per rotori, con spessore di parete uguale o inferiore a 12 mm, diametro compreso tra 75 e 400 mm e costruiti con materiali ad alto rapporto resistenza/densità, descritti nella Nota dello 0B001.c.8
   4. cuscinetti a sospensione magnetica costituiti da un magnete anulare sospeso in alloggiamento contenente un mezzo di smorzamento (il magnete fa coppia con una espansione polare o con un secondo magnete sistemato nel coperchio superiore del rotore)
   5. cuscinetti appositamente preparati comprendenti un assieme con coperchio a perno rotante montato su smorzatore
   6. anelli o soffietti con spessore di parete uguale o inferiore a 3 mm, diametro compreso tra 75 e 400 mm e progettati per rinforzare localmente il tubo del rotore o per collegarne un certo numero tra di loro, costituiti da materiali ad alto rapporto resistenza-densità, descritti nella Nota dello 0B001.c.8
   7. diaframmi per essere montati all'interno dei tubi rotori con diametro compreso tra 75 e 400 mm, costruiti con uno dei materiali ad alto rapporto resistenza-densità, descritti nella Nota dello 0B001.c.8
   8. coperchi superiori e inferiori sagomati in modo da permetterne l'alloggiamento alle estremità dei tubi rotori con diametro compreso tra 75 e 400 mm, costruiti con uno dei materiali ad alto rapporto resistenza-densità descritti nella successiva Nota

      NOTA: I 'materiali ad alto rapporto resistenza/densità' usati per componenti delle centrifughe rotanti, sono:
      a. acciaio Maraging avente carico di rottura uguale o superiore a 2.050 MPa
      b. leghe di alluminio dotate di carico di rottura uguale o superiore a 460 MPa, o
      c. "materiali fibrosi e filamentosi" dotati di "modulo specifico" superiore a $3,18 \times 10^6$ m e "carico di rottura specifico" superiore a $7,62 \times 10^4$ m.
   9. pompe molecolari costituite da cilindri aventi scanalature elicoidali interne ottenute per estrusione o per lavorazione e fori interni lavorati
   10. statori dei motori aventi forma anulare progettati per motori polifase a corrente alternata, del tipo ad isteresi (o riluttanza) per funzionamento sincrono sottovuoto nella gamma di frequenze comprese tra 600 e 2 000 Hz e potenze comprese tra 50 e 1.000 VA
   11. variatori di frequenza (convertitori o invertitori), appositamente progettati o preparati per alimentare gli statori dei motori delle centrifughe di arricchimento a gas, aventi tutte le caratteristiche seguenti, e loro componenti appositamente progettati:
       a. uscita polifase da 600 Hz a 2 kHz

0B001 seg.

b. controllo di frequenza migliore dello 0,1%
c. distorsione armonica inferiore al 2%, e
d. rendimento superiore all'80%

d. apparecchiature e componenti, appositamente progettati o preparati per processo di separazione aerodinamica, come segue:
   1. ugelli di separazione costituiti da canali curvi fessurati con raggio di curvatura inferiore ad 1 mm (all'interno dell'ugello è situato un separatore a coltello per suddividere in due correnti il flusso di gas)
   2. tubi di ingresso a flusso tangenziale cilindrici o conici, appositamente progettati per la separazione di isotopi di uranio
   3. compressori di UF_6-idrogeno/elio costruiti o rivestiti con alluminio, leghe di alluminio, nichelio o leghe contenenti il 60% in peso o più di nichelio, compresi i dispositivi di tenuta del compressore
   4. alloggiamenti di elementi di separazione aerodinamica, progettati per contenere i tubi dei vortex o gli ugelli di separazione
   5. scambiatori di calore costruiti con alluminio, rame, nichelio o leghe contenenti più del 60% in peso di nichelio, o combinazioni di questi metalli come tubi placcati, progettati per funzionare con pressioni uguali o inferiori a 600 kPa

e. apparecchiature e componenti, appositamente progettati o preparati per processo di separazione a scambio chimico, come segue:
   1. contattori centrifughi liquido-liquido a scambio rapido o colonne ad impulso liquido-liquido a scambio rapido costruiti con materiali rivestiti internamente con prodotti fluorocarbonati
   2. celle di riduzione elettrochimiche, progettate per modificare la valenza dell'uranio

f. apparecchiature e componenti, appositamente progettati o preparati per processo di separazione a scambio ionico, comprese le resine a reazione rapida a scambio ionico: resine pellicolari a reticolo nelle quali i gruppi attivi di scambio chimico sono limitati ad un rivestimento sulla superficie di una fibra o particella inerte

g. apparecchiature e componenti, appositamente progettati o preparati per processo di separazione isotopico "laser" di vapore atomico, come segue:
   1. cannoni di alta potenza a fascio elettronico con potenza totale superiore a 50 kW e cannoni a fascio elettronico a striscia o a scansione con potenza utile maggiore di 2,5 kW/cm per impiego nei sistemi di vaporizzazione dell'uranio
   2. crogioli a canale ed apparati di raffreddamento per uranio fuso
   3. sistemi di collettori del prodotto finito o del prodotto impoverito costruiti o rivestiti con materiali resistenti al calore e alla corrosione del vapore di uranio, quali la grafite rivestita di ittrio

h. apparecchiature e componenti, appositamente progettati o preparati per processo di separazione isotopica molecolare a "laser", come segue:
   1. ugelli ad espansione supersonica progettati per gas portatori di UF_6
   2. collettori filtri del pentafluoruro di uranio (UF_5) arricchito
   3. apparecchiature per fluorurare l'UF_5 in UF_6
   4. compressori per gas portatori di UF_6 totalmente costruiti o rivestiti con alluminio, leghe di alluminio, nichelio o leghe contenenti 60% in peso o più di nichelio, compresi i sistemi di tenuta del compressore

i. apparecchiature e componenti, appositamente progettati o preparati per processo di separazione a plasma, come segue:
   1. collettori del prodotto arricchito e del prodotto impoverito costruiti o rivestiti con materiali resistenti al calore ed alla corrosione del vapore di uranio, quali la grafite rivestita di ittrio
   2. bobine di eccitazione di ioni a radiofrequenza per frequenze maggiori di 100 kHz ed in grado di operare con potenze maggiori di 40 kW

0B002 Sistemi ausiliari appositamente progettati o preparati, apparecchiature e componenti, come segue, per impianti di arricchimento a diffusione gassosa o con centrifughe a gas, costruiti o rivestiti con materiali resistenti all'UF_6:

a. autoclavi di alimentazione per il passaggio dell'UF_6 agli stadi a diffusione gassosa o a cen-

0B002 seg.

trifuga, in grado di funzionare a pressioni inferiori o uguali a 300 kPa

b. desublimatori o trappole fredde, utilizzate per eliminare l'UF_6 dagli stadi a diffusione gassosa o a centrifuga, in grado di funzionare a pressioni inferiori o uguali a 300 kPa

c. stazioni utilizzate per incanalare e trasferire il prodotto o le code di UF_6 in contenitori

d. stazioni di liquefazione in cui il gas UF_6 proveniente dagli stadi a diffusione gassosa o a centrifuga è compresso e raffreddato sotto forma di UF_6 liquido, in grado di funzionare a pressioni inferiori o uguali a 300 kPa

e. sistemi di tubazioni e sistemi di intestazione appositamente progettati per trasportare l'UF_6 agli stadi a diffusione gassosa o a centrifuga

f. 1. collettori o intestazioni sotto vuoto aventi capacità di aspirazione uguale o superiore a $5m^3$/min., o
   2. pompe a vuoto, appositamente progettate per funzionare in atmosfere portatrici di UF_6, costruite o rivestite con alluminio, nichelio o leghe contenenti più del 60% di nichelio

g. spettrometri di massa o sorgenti di ioni per l'UF_6 appositamente progettati o preparati per il prelievo in linea di campioni di alimentazione del prodotto arricchito o del prodotto impoverito dal flusso di UF_6 gassoso, ed aventi tutte le caratteristiche seguenti:
   1. capacità di risoluzione unitaria per masse maggiori di 320 AMU (Unità di Massa Atomica)
   2. sorgenti di ioni realizzate o rivestite con nichelcromo o monel, o placcate con nichelio, e
   3. sorgenti di ioni a bombardamento di elettroni

0B003 Impianti per la produzione di esafluoruro di uranio (UF_6) e loro apparecchiature e componenti appositamente progettati o preparati, come segue:

a. impianti di produzione dell'UF_6

b. apparecchiature e componenti, come segue, appositamente progettati o preparati per la produzione di UF_6
   1. eliche di fluorurazione e di idrofluorurazione e reattori a letto fluido e torri a fiamma
   2. apparecchiature di distillazione per la purificazione di UF_6

0B004 Impianti per la produzione di acqua pesante, deuterio o composti di deuterio, e loro apparecchiature e componenti appositamente progettati o preparati, come segue:

a. impianti per la produzione di acqua pesante, deuterio o composti di deuterio, come segue:
   1. impianti per lo scambio idrogeno solforato-acqua
   2. impianti per lo scambio ammoniaca-idrogeno
   3. impianti per la distillazione dell'idrogeno

b. apparecchiature e componenti, come segue, progettati per:
   1. processo di scambio idrogeno solforato-acqua
      a. torri di scambio a piatti
      b. compressori di idrogeno solforato
   2. processo di scambio ammoniaca-idrogeno:
      a. torri di scambio ad alta pressione ammoniaca-idrogeno
      b. contattori di stadio ad alta efficienza
      c. pompe di ricircolo di stadio immerse
      d. piroscissori (crackers) di ammoniaca progettati per pressioni superiori a 3 MPa
   3. processo di distillazione dell'idrogeno
      a. torri criogeniche di distillazione dell'idrogeno e celle fredde progettate per funzionare a temperature inferiori a 35K (-238°C)
      b. turboespansori o unità compressore-turboespansore progettati per funzionare a temperature inferiori a 35K (-238°C)
   4. processo di concentrazione di acqua pesante fino alla qualità per reattori (99,75% in peso di ossido di deuterio):
      a. torri di distillazione dell'acqua contenenti filtri appositamente progettati
      b. torri di distillazione dell'ammoniaca contenenti filtri appositamente progettati
      c. bruciatori catalitici per la conversione di deuterio completamente arricchito in acqua pesante
      d. analizzatori ad assorbimento infrarosso in grado di analizzare in tempo reale il rap-

0B004 seg.

porto idrogeno-deuterio, quando le concentrazioni di deuterio sono uguali o superiori al 90% in peso.

0B005 Impianti appositamente progettati per la fabbricazione di elementi di combustibile per "reattori nucleari" e loro apparecchiature appositamente progettate

NOTA: Un impianto per la fabbricazione di elementi di combustibile per "reattori nucleari" comprende apparecchiature che.

a. entrano normalmente in contatto diretto con il flusso produttivo di materiali nucleari o ne trattano o ne assicurano direttamente la regolazione
b. sigillano il materiale nucleare nell'involucro
c. verificano la integrità dell'involucro o del sigillo, e
d. verificano il trattamento di finitura del combustibile solido

0B006 Impianti per il ritrattamento di elementi di combustibile irraggiato per "reattori nucleari", e loro apparecchiature e componenti appositamente progettati o preparati, comprendenti:

a. macchine per tagliare o sminuzzare elementi di combustibile, cioè apparecchiature telecomandate destinate a tagliare, affettare, sminuzzare o tranciare assiemi, fasci o barre di combustibile irraggiato per "reattori nucleari"
b. dissolutori, recipienti di sicurezza anticriticità (ad esempio recipienti di piccolo diametro, anulari o piatti) appositamente progettati o preparati per la dissoluzione del combustibile irraggiato per "reattori nucleari", in grado di sopportare liquidi caldi altamente corrosivi e con possibilità di essere caricati e revisionati a distanza
c. apparecchi per l'estrazione controcorrente con solventi e apparecchiature di trattamento a scambio ionico, appositamente progettati o preparati per l'impiego in impianti di ritrattamento di "uranio naturale", "uranio impoverito" o "materie fissili speciali" e "altre materie fissili" irraggiati
d. strumentazione di controllo del processo appositamente progettata o preparata per il monitoraggio o il controllo del ritrattamento di "uranio naturale", "uranio impoverito" o "materie fissili speciali" e "altre materie fissili" irraggiati
e. recipienti di contenimento o di stoccaggio appositamente progettati come recipienti di sicurezza anticriticità e resistenti agli effetti corrosivi dell'acido nitrico.

   NOTA: I recipienti di sicurezza anticriticità hanno normalmente le caratteristiche seguenti:

   1. pareti o strutture interne con un equivalente di boro di almeno il 2%
   2. diametro non superiore a 175 mm per i recipienti cilindrici, o
   3. larghezza non superiore a 75 mm per recipienti piatti o anulari

f. sistemi completi appositamente progettati o preparati per la conversione del nitrato di plutonio in ossido di plutonio
g. sistemi completi appositamente progettati o preparati per la produzione di plutonio metallico

N.B.: Per gli impianti per l'ottenimento (produzione) del Plutonio 239 e loro apparecchiature e componenti appositamente progettati o preparati, vedere l'Elenco dei Materiali di Armamento.

NOTA: Gli impianti per il ritrattamento di elementi di combustibile irraggiato per "reattori nucleari", comprendono le apparecchiature e componenti che normalmente entrano in contatto diretto con il combustibile irraggiato e con i flussi di trattamento dei principali materiali nucleari e dei prodotti di fissione e ne assicurano la loro regolazione.

0B007 Apparecchiature, come segue, appositamente progettate o preparate per la separazione di isotopi di litio:

a. colonne di scambio liquido-liquido a riempimento appositamente progettate per amalgama di litio
b. pompe per amalgama
c. celle di elettrolisi di amalgama
d. evaporatori per soluzioni concentrate di idrossido di litio

0B008 Apparecchiature per "reattori nucleari":

a. simulatori appositamente progettati per "reattori nucleari"
b. apparecchiature di collaudo ad ultrasuoni o a correnti parassite appositamente progettate per "reattori nucleari":

0C **MATERIALI**

0C001 "Uranio naturale", "uranio impoverito" o torio sotto forma di metallo, lega, composto chimico o concentrato e qualsiasi altro materiale contenente uno o più dei prodotti sopra citati, con l'esclusione:
a. delle spedizioni inferiori o uguali a quattro grammi di "uranio naturale" o di "uranio impoverito" se contenuti in un componente sensibile di strumenti
b. di "uranio impoverito" appositamente fabbricato per le applicazioni civili non nucleari seguenti:
1. schermi
2. imballaggi
3. zavorre
4. contrappesi

0C002 "Materie fissili speciali" ed "altre materie fissili", con l'esclusione delle spedizioni di quattro "grammi effettivi" o meno se questi prodotti sono contenuti in un componente sensibile di strumenti
N.B.: PER IL PLUTONIO 239 VEDERE L'ELENCO DEI MATERIALI DI ARMAMENTO.

0C003 Materiali, che possono essere utilizzati in sorgenti di calore nucleari, come segue:
a. plutonio sotto qualsiasi forma, con tenore isotopico di plutonio 238 maggiore del 50% in peso, con l'esclusione delle spedizioni di 3 "grammi effettivi" o meno se contenuti in un componente sensibile di strumenti
b. nettunio 237 "precedentemente separato" sotto qualsiasi forma, con l'esclusione delle spedizioni contenenti un grammo di nettunio 237 o meno

0C004 Deuterio, acqua pesante, paraffine al deuterio ed altri composti di deuterio e miscele e soluzioni contenenti deuterio nelle quali il rapporto isotopico deuterio/idrogeno superi 1/5.000
N.B.: PER IL DEUTERURO DI LITIO 6 VEDERE L'ELENCO DEI MATERIALI DI ARMAMENTO.

0C005 Grafite di qualità nucleare, cioè grafite con grado di impurità inferiore a 5 ppm di boro equivalente e densità superiore a 1,5 g/cm^3

0C006 Polvere di nichelio e nichelio metallo poroso, come segue:
a. polvere con un contenuto di nichelio puro in peso uguale o superiore al 99,9% e con dimensione media delle particelle inferiore a 10 micrometri misurata secondo le Norme ASTM B330 e con elevato grado di uniformità della dimensione delle particelle
b. nichelio metallo poroso, prodotto con materiali specificati in 0C006A con l'esclusione dei fogli di nichelio metallo poroso aventi dimensioni individuali non superiori a 930 cm^2, destinati ad essere utilizzati in accumulatori per applicazioni civili

0C201 Composti o polveri appositamente preparati, diversi dal nichelio resistenti alla corrosione dell'UF_6 (ad es. ossido di alluminio e polimeri di idrocarburi completamente fluorurati), per la costruzione di barriere di diffusione gassosa, aventi una purezza uguale o superiore al 99% e dimensione media delle particelle inferiore a 10 micrometri misurata secondo la norma ASTM B 330 ed un elevato grado di uniformità della dimensione delle particelle

0D **SOFTWARE**

0D001 "Software" appositamente progettato o modificato per lo "sviluppo", "produzione" o "utilizzazione" di merci specificate nella presente Categoria

0E **TECNOLOGIA**

0E001 "Tecnologia" in conformità alla Nota della Tecnologia Nucleare per lo "sviluppo", "produzione" o "utilizzazione" di merci specificate nella presente Categoria

CATEGORIA 1

Materiali speciali, materiali chimici, microrganismi e tossine

1A APPARECCHIATURE, ASSIEMI E COMPONENTI

1A001 Componenti costituiti da composti fluorurati, come segue:
a. dispositivi di tenuta, guarnizioni, sigillanti o serbatoi elastici per carburante appositamente progettati per applicazioni spaziali o aeronautiche, costituiti da più del 50% di uno qualsiasi dei materiali specificati in 1C009.b o 1C009.c
b. polimeri e copolimeri piezoelettrici costituiti da fluoruro di vinilidene:
   1. sotto forma di fogli o pellicole, e
   2. con spessore superiore a 200 micrometri
c. dispositivi di tenuta, guarnizioni, sedi di valvole, serbatoi elastici o membrane costituiti da fluoroelastomeri contenenti almeno un monomero di viniletere, appositamente progettati per applicazioni spaziali, aeronautiche o in missili
Nell'1A001.c per 'missile' si intendono sistemi completi a razzo e sistemi di veicoli aerei senza equipaggio

1A002 Strutture o prodotti laminati "compositi":
N.B.: VEDERE ANCHE 1A202, 9A010 e 9A110
a. aventi una "matrice" organica e fabbricati con materiali specificati in 1C010.c, 1C010.d o 1C010.e, o
b. aventi una "matrice" metallica o di carbonio e fabbricati con:
   1. "materiali fibrosi e filamentosi" al carbonio con:
      a. "modulo specifico" superiore a $10,15 \times 10^6$ m, e
      b. "carico di rottura specifico" superiore a $17,7 \times 10^4$ m, o
   2. materiali specificati in 1C010.c
NOTA: L'1A002 non sottopone ad autorizzazione strutture o prodotti laminati compositi costruiti con "materiali fibrosi o filamentosi" al carbonio impregnati con resine epossidiche utilizzati per la riparazione di prodotti laminati o di strutture di aerei, a condizione che la dimensione non superi 1 m^2.

1A003 Manufatti realizzati con sostanze polimeriche non fluorurate specificate in 1C008.a, sotto forma di pellicole, fogli, nastri o strisce:
a. aventi uno spessore superiore a 0,254 mm, o
b. rivestiti o laminati con carbonio, grafite, metalli o sostanze magnetiche

1A102 Materiali risaturati pirolizzati carbonio-carbonio progettati per i sistemi specificati in 9A004 o 9A104

1A202 Strutture composite, diverse da quelle specificate in 1A002, di forma tubolare con diametro interno compreso tra 75 mm e 400 mm costruite con "materiali fibrosi o filamentosi" specificati in 1C010.a o b o 1C210
N.B.: VEDERE ANCHE 9A110.

1A225 Catalizzatori platinati appositamente progettati o preparati per favorire la reazione di scambio dell'isotopo idrogeno tra l'idrogeno e l'acqua per il recupero del trizio dall'acqua pesante o per la produzione di acqua pesante

1A226 Filtri speciali utilizzati per la separazione dell'acqua pesante dall'acqua comune e costituiti da una rete a maglia fitta di bronzo fosforoso o di rame (ambedue trattate chimicamente per migliorarne la bagnabilità) e progettati per essere utilizzati in torri di distillazione sottovuoto

1A227 Finestre ad alta densità schermate contro le radiazioni (vetri al piombo od altri materiali) con un lato di dimensione superiore a 0,3 m ed aventi una densità superiore a 3 g/cm^3 ed uno spessore uguale o superiore a 100 mm e loro cornici appositamente progettate

1B APPARECCHIATURE DI COLLAUDO, DI ISPEZIONE E DI PRODUZIONE

1B001 Apparecchiature per la produzione di fibre, preimpregnati, preformati o materiali "compositi" specificati in 1A002 o 1C010, come segue, e loro componenti ed accessori appositamente progettati:

N.B.: VEDERE ANCHE 1B101, 1B201.

a. macchine per l'avvolgimento di filamenti i cui movimenti di posizionamento, avvolgimento e bobinatura delle fibre sono coordinati e programmati secondo tre o più assi, appositamente progettate per fabbricare strutture o prodotti laminati "compositi" utilizzando "materiali fibrosi o filamentosi"

b. macchine per la messa in opera di nastri o per il piazzamento di cavi di filamenti i cui movimenti di posizionamento e di messa in opera di nastri, di cavi di filamenti o di fogli sono coordinati e programmati secondo due o più assi, appositamente progettate per la fabbricazione di strutture "composite" per cellule di aerei o di missili

   Nell'1B001.b per 'missile' si intendono sistemi completi a razzo o sistemi di veicoli aerei senza equipaggio

c. macchine per la tessitura e macchine per interallacciare a più dimensioni o direzioni, compresi gli adattatori e gli assiemi di modifica, per tessere, interallacciare o intrecciare le fibre per la fabbricazione di strutture "composite" con l'esclusione delle macchine tessili purchè non modificate per le utilizzazioni finali sopra indicate

d. apparecchiature appositamente progettate od adattate per la produzione di fibre di rinforzo come segue:

   1. apparecchiature per la trasformazione di fibre polimeriche (quali il poliacrilenitrile, rayon, resina o policarbosilano) in fibre di carbonio o in fibre di carburo di silicio, compresi i dispositivi speciali per la tensione della fibra durante il riscaldamento

   2. apparecchiature per la deposizione sotto forma di vapore con processo chimico di elementi o composti su substrati filamentosi riscaldati per la fabbricazione di fibre di carburo di silicio

   3. apparecchiature per la filatura a umido di ceramiche refrattarie (quali l'ossido di alluminio)

   4. apparecchiature per la trasformazione, con trattamento termico, di alluminio contenente fibre di materiali precursori in fibre di allumina

e. apparecchiature per la produzione, con il metodo di fusione a caldo, di preimpregnati specificati in 1C010.e.

f apparecchiature per l'ispezione non distruttiva in grado di rilevare i difetti nelle tre dimensioni, con l'impiego dell'ecografia o della tomografia a raggi X ed appositamente progettati per i materiali "compositi"

1B002 Sistemi e loro componenti appositamente progettati per la produzione di leghe metalliche, polveri di leghe metalliche o materiali legati specificati in 1C002.a.2, 1C002.b o 1C002.c

1B003 Attrezzature, matrici, attrezzi o montaggi per la "formatura superplastica" o la "saldatura per diffusione" del titanio, dell'alluminio o di loro leghe, appositamente progettati per la fabbricazione di:

a. strutture di cellule o strutture aerospaziali

b. motori aeronautici o aerospaziali, o

c. componenti appositamente progettati per queste strutture o motori

1B101 Apparecchiature, diverse da quelle specificate in 1B001, per la produzione di materiali compositi strutturali, come segue, e loro componenti ed accessori appositamente progettati:

N.B.: VEDERE ANCHE 1B201.

NOTA: I componenti ed accessori specificati in 1B101 comprendono forme, mandrini, matrici, attrezzature ed utensili per la compressione dei preformati, per l'indurimento, per la fusione, per la sinterizzazione o incollaggio di strutture composite, loro laminati e manufatti.

1B101 seg.

a. macchine per l'avvolgimento di filamenti i cui movimenti di posizionamento, avvolgimento e bobinatura delle fibre sono coordinati e programmati secondo tre o più assi, progettate per fabbricare strutture composite o prodotti laminati compositi utilizzando materiali fibrosi e filamentosi, e controlli di coordinazione e di programmazione
b. macchine per la messa in opera di nastri i cui movimenti di posizionamento e di messa in opera del nastro e dei fogli sono coordinati e programmati secondo due o più assi, progettate per la fabbricazione di strutture composite per cellule di aeromobile e di missili
c. macchine per interallacciare, compresi gli adattatori ed assiemi di modifica per tessere, interallacciare o intrecciare le fibre, progettate per la fabbricazione di strutture composite, con l'esclusione delle macchine tessili purchè non modificate per le utilizzazioni finali sopra indicate
d. apparecchiature progettate o modificate per la produzione di materiali fibrosi e filamentosi, come segue:
   1. apparecchiature per la trasformazione di fibre polimeriche (quali poliacrilonitrile, rayon, o policarbosilano) compresi i dispositivi speciali per la tensione della fibra durante il riscaldamento
   2. apparecchiature per la deposizione sotto forma di vapore di elementi o composti su substrati filamentosi riscaldati, e
   3. apparecchiature per la filatura a umido di ceramiche refrattarie (quali l'ossido di alluminio)
e. apparecchiature progettate o modificate per il trattamento speciale della superficie delle fibre o per la produzione di pre-impregnati o di preformati specificati in 9A110

NOTA: In 1B101.e sono compresi rulli, tenditori, apparecchiature per rivestimenti, apparecchiature di taglio e matrici di taglio.

1B115 Apparecchiature per la produzione, maneggio e collaudo di accettazione dei propellenti o loro costituenti specificati in 1C115 o nell'Elenco dei Materiali di Armamento, e loro componenti appositamente progettati

NOTE:

1. L'1B115 sottopone ad autorizzazione solo i miscelatori seguenti in grado di mescolare sotto vuoto nella gamma di pressioni da 0 a 13.326 kPa e con capacità di controllo della temperatura della camera di miscelazione:
   a. miscelatori a colata discontinua aventi una capacità volumetrica totale uguale o superiore a 110 litri ed almeno un albero per miscelare/impastare montato fuori centro
   b. miscelatori a colata continua aventi due o più alberi per miscelare/impastare e la possibilità di aprire la camera di miscelazione.
2. Per le apparecchiature appositamente progettate per uso militare, vedere l'Elenco dei Materiali di Armamento.

1B116 Iniettori appositamente progettati per la produzione di materiali derivati per pirolisi formati su stampo, anima o altro supporto a partire da gas precursori che si decompongono nella gamma di temperatura da 1.573 K (1.300°C) a 3.173 K (2.900°C) a pressioni da 130 Pa a 20 kPa

1B201 Macchine per l'avvolgimento di filamenti, diverse da quelle specificate in 1B001 o 1B101, i cui movimenti di posizionamento, avvolgimento e bobinatura della fibra sono coordinati e programmati secondo due o più assi, appositamente progettate per fabbricare strutture o prodotti laminati compositi utilizzando "materiali fibrosi o filamentosi" ed in grado di avvolgere rotori cilindrici di diametro compreso tra 75 mm e 400 mm e lunghezze uguali o superiori a 600 mm e loro controlli di coordinamento e di programmazione e loro mandrini di precisione

1B225 Celle elettrolitiche per la produzione di fluoro, con capacità di produzione superiore a 250 g/h di fluoro

1B226 Separatori elettromagnetici di isotopi, progettati od equipaggiati con sorgenti ioniche singole o multiple in grado di assicurare una corrente totale del fascio ionico uguale o superiore a 50 mA

NOTE:

1. Nell'1B226 sono compresi i separatori in grado di arricchire gli isotopi stabili.
2. Nell'1B226 sono compresi i separatori con le sorgenti ioniche ed i collettori immersi entrambi nel campo magnetico e le configurazioni nelle quali entrambi risultino esterne al campo.

1B227 Convertitori di sintesi ad ammoniaca, unità di sintesi ad ammoniaca nei quali il gas di sintesi (azoto ed idrogeno) è estratto da una colonna di scambio ad alta pressione ammoniaca/idrogeno e l'ammoniaca sintetizzata è riportata nella suddetta colonna

1B228 Colonne di distillazione criogenica dell'idrogeno aventi tutte le caratteristiche seguenti:
a. progettate per funzionare con temperature interne uguali o inferiori a 35 K (-238° C)
b. progettate per funzionare con pressioni interne da 0,5 MPa a 5 MPa (da 5 a 50 atmosfere)
c. costruite con acciai inossidabili a grana fine appartenenti alla serie 300 con basso tenore di zolfo o con materiali criogenici equivalenti e compatibili con H_2, e
d. aventi un diametro interno uguale o superiore ad 1 m e lunghezza effettiva uguale o superiore a 5 m

1B229 Colonne a piatti per lo scambio acqua - idrogeno solforato costruite con acciaio fino al carbonio di diametro uguale o superiore a 1,8 m in grado di funzionare a pressioni nominali uguali o superiori a 2 MPa
NOTE:
1. Per le colonne appositamente progettate o preparate per la produzione di acqua pesante, vedere 0B004
2. L'1B229 comprende i contattori interni delle colonne costituiti da piatti segmentati con diametro effettivo di assemblaggio uguale o superiore a 1,8 m, quali piatti a crivello, piatti a valvola, piatti a campana di gorgogliamento e piatti a turbogriglia progettati per facilitare il contatto controcorrente e costruiti con materiali resistenti alla corrosione di miscele di solfuro di idrogeno e acqua, quali l'acciaio inossidabile 304L o 316
3. Gli acciai fini al carbonio comprendono gli acciai dei tipi specificati dalla Norma ASTM A516.

1B230 Pompe per la circolazione di soluzioni di catalizzatori di ammide di potassio diluite o concentrate in ammoniaca liquida (KNH_2/NH_3), aventi tutte le caratteristiche seguenti:
a. a tenuta di aria (cioè sigillate ermeticamente)
b. per le soluzioni di ammide di potassio concentrate (1% o superiore), pressione di funzionamento compresa tra 1,5 e 60 MPa (15-600 atm.); per soluzioni di ammide di potassio diluite (inferiori all'1%), pressione di funzionamento compresa tra 20 e 60 MPa (200-600 atm.), e
c. portata superiore a 8,5 m^3/h

1B231 Attrezzature o impianti per la produzione, il recupero, l'estrazione, la concentrazione o la manipolazione del trizio ed apparecchiature come segue:
a. unità di refrigerazione ad idrogeno o ad elio in grado di raffreddare ad una temperatura inferiore o uguale a 23 K (-250°C), con capacità di assorbimento del calore superiore a 150 W, o
b. sistemi di immagazzinamento e di purificazione dell'isotopo di idrogeno che impiegano idruri metallici come mezzo di immagazzinamento o di purificazione

1C MATERIALI

1C001 Materiali appositamente progettati per assorbire le onde elettromagnetiche, o polimeri intrinsecamente conduttori, come segue:
N.B.: VEDERE ANCHE 1C101.
a. materiali per l'assorbimento di frequenze superiori a 2 x 10^8 Hz e inferiori a 3 x 10^{12} Hz, <u>con l'esclusione</u> dei materiali seguenti:
NOTA: I materiali magnetici che permettono l'assorbimento delle onde elettromagnetiche, quando contenuti nelle vernici, sono sottoposti ad autorizzazione indipendentemente dalle disposizioni contenute in 1C001.a.
  1. materiali assorbenti di tipo filiforme costituiti da fibre naturali o sintetiche, a carica non magnetica per consentire l'assorbimento
  2. materiali assorbenti senza perdita magnetica e con superficie incidente non planare, comprendenti piramidi, coni, prismi e superfici spiraliformi
  3. materiali assorbenti di tipo planare:
     a. costituiti da.
        1. materiali in schiuma plastica (flessibili o non flessibili) a carica di carbonio, o

1C001 seg.

materiali organici, compresi i leganti, in grado di produrre una eco che superi il 5% del valore dell'eco del metallo su larghezza di banda superiore al ± 15% della frequenza centrale dell'energia incidente, e non in grado di resistere a temperature superiori a 450 K (177°C), o

2. materiali ceramici in grado di produrre una eco che superi il 20% del valore dell'eco del metallo su larghezza di banda superiore al ± 15% della frequenza centrale dell'energia incidente e non in grado di resistere a temperature superiori a 800 K (527°C)

Nota Tecnica: I campioni per le prove di assorbimento in 1C001.a.3.a dovranno essere di forma quadrata con un lato di almeno 5 lunghezze d'onda (corrispondente alla frequenza centrale) situati lontano dal campo prodotto dalla sorgente radiante.

b. resistenza alla trazione inferiore a $7x10^6$ N/m², e
c. resistenza alla compressione inferiore a $14x10^6$ N/m²

4. materiali assorbenti di tipo planare costituiti da ferrite sinterizzata, con:
   a. gravità specifica superiore a 4,4, e
   b. temperatura massima di funzionamento di 548 K (275°C)

b. materiali per l'assorbimento di frequenze superiori a $1,5x0^{14}$ Hz e inferiori a $3,7x10^{14}$Hz e non trasparenti nel dominio visibile

c. materiali polimerici intrinsecamente conduttivi con conduttività elettrica di volume superiore a 10.000 S/m (Siemens per metro) o resistività superficiale inferiore a 100 ohm/quadrato, basati su almeno uno dei polimeri seguenti:
   1. polianilina
   2. polipirrolo
   3. politiofene
   4. poli fenilene-vinilene, o
   5. poli tienilene-vinilene

   Nota Tecnica: La conduttività elettrica di volume e la resistività superficiale sono determinate con l'ausilio della norma ASTM D-257 o norme equivalenti.

1C002 Leghe metalliche, polveri di leghe metalliche o materiali legati, come segue:

N.B.: VEDERE ANCHE 1C202

NOTA: L'1C002 non sottopone ad autorizzazione le leghe metalliche, polveri di leghe metalliche o materiali legati per il rivestimento di substrati.

a. leghe metalliche, come segue:
   1. leghe di nichelio o di titanio sotto forma di alluminuri, come segue, in forme grezze o di semilavorati:
      a. alluminuri di nichelio contenenti in peso il 10% o più di alluminio
      b. alluminuri di titanio contenenti in peso il 12% o più di alluminio
   2. leghe costituite da polveri o particelle di leghe metalliche specificate in 1C002.b, come segue:
      a. leghe di nichelio con:
         1. vita fino alla rottura sotto sforzo di 10.000 ore o più alla temperatura di 923K (650°C) e sotto un carico di 550 MPa, o
         2. resistenza alla fatica oligociclica di 10.000 cicli o più a 823 K (550°C) e sotto un carico massimo di 700 MPA
      b. leghe di niobio con:
         1. vita fino alla rottura sotto sforzo di 10.000 ore o più alla temperatura di 1.073K (800°C) e sotto un carico di 400 MPa, o
         2. resistenza alla fatica oligociclica di 10.000 cicli o più a 973K (700°C) e sotto un carico massimo di 700 MPa
      c. leghe di titanio con:
         1. vita fino alla rottura sotto sforzo di 10.000 ore o più alla temperatura di 723K (450°C) e sotto un carico di 200 MPa, o
         2. resistenza alla fatica oligociclica di 10.000 cicli o più a 723 K (450°C) e sotto un carico massimo di 400 MPa
      d. leghe di alluminio aventi resistenza alla trazione:
         1. uguale o superiore a 240 MPa a 473K (200°C), o

1C002 seg.

2. uguale o superiore a 415 MPa a 298K (25°C)

e. leghe di magnesio aventi resistenza alla trazione uguale o superiore a 345 MPa e tasso di corrosione inferiore a 1 mm/anno in una soluzione acquosa di cloruro di sodio al 3% misurata conformemente alla norma ASTM G-31 o norme equivalenti

Note Tecniche:

1. Le leghe metalliche specificate in 1C002.a. sono leghe contenenti una percentuale in peso del materiale indicato più elevata rispetto a qualsiasi altro elemento.
2. La vita fino alla rottura sotto sforzo deve essere misurata conformemente alla norma ASTM E-139 o norme equivalenti.
3. La resistenza alla fatica oligociclica deve essere misurata conformemente alla norma ASTM E-606: 'Metodo raccomandato per la prova di resistenza alla fatica oligociclica ad ampiezza costante' o norme equivalenti. La prova deve essere assiale con un rapporto di carico medio uguale a 1 e coefficiente di concentrazione dei carichi (K_t) uguale ad 1. Il carico medio è definito come carico massimo meno carico minimo diviso il carico massimo.

b. polveri o particelle di leghe metalliche per i materiali specificati in 1C002.a, come segue:
1. costituite da uno qualsiasi dei sistemi di composizione seguenti:
   Nota Tecnica: Nelle formule che seguono X = uno o più elementi della lega
   a. leghe di nichelio (Ni-Al-X, Ni-X-Al), qualificate per parti o componenti di motori a turbina, cioè con meno di tre particelle non metalliche (introdotte nel corso del processo di fabbricazione) con dimensioni superiori a 100 micrometri per 10^9 particelle di lega
   b. leghe di niobio (Nb-Al-X o Nb-X-Al, Nb-Si-X o Nb-X-Si, Nb-Ti-X o Nb-X-Ti)
   c. leghe di titanio (Ti-Al-X o Ti-X-Al)
   d. leghe di alluminio (Al-Mg-X o Al-X-Mg, Al-Zn-X o Al-X-Zn, Al-Fe-X o Al-X-Fe), o
   e. leghe di magnesio (Mg-Al-X o Mg-X-Al), e
2. ottenute in ambiente controllato con uno qualsiasi dei processi seguenti:
   a. "atomizzazione sottovuoto"
   b. "atomizzazione a gas"
   c. "atomizzazione centrifuga"
   d. "tempra rapida"
   e. "tempra su cilindro" e "polverizzazione"
   f. "estrazione in fusione" e "polverizzazione", o
   g. "lega meccanica"

c. materiali legati sotto forma di pagliuzze, nastri o bacchette sottili, non polverizzati, ottenuti in ambiente controllato con "tempra rapida", "tempra su cilindro" o "estrazione in fusione", utilizzati per la fabbricazione di polveri o di particelle di leghe metalliche specificate in 1C002.b

1C003 Metalli magnetici di qualsiasi tipo e forma, aventi almeno una delle caratteristiche seguenti:

a. permeabilità iniziale relativa di 120.000 o più e spessore di 0,05 mm o inferiore
   Nota Tecnica: La misura della permeabilità iniziale deve essere effettuata sui materiali dopo completa ricottura.
b. leghe magnetostrittive con:
   1. magnetostrizione di saturazione superiore a $5x10^{-4}$, o
   2. fattore di accoppiamento magnetomeccanico (k) superiore a 0,8, o
c. strisce di leghe amorfe con:
   1. composizione avente almeno il 75% in peso di ferro, cobalto o nichelio, e
   2. induzione magnetica di saturazione (B_s) di 1,6 T o superiore, e:
      a. spessore della striscia di 0,02 mm o inferiore, o
      b. resistività elettrica di $2x10^{-4}$ ohm cm o più

1C004 Leghe di uranio titanio o leghe di tungsteno con una "matrice" a base di ferro, nichelio o rame, con:

a. densità superiore a 17,5 g/cm³
b. limite di elasticità superiore a 1.250 MPa
c. carico di rottura superiore a 1.270 MPa, e
d. allungamento superiore all'8%

1C005 Conduttori "compositi" "superconduttori" di lunghezza superiore a 100 m o con massa superiore

1C005 seg.

a 100 g, come segue:

a. conduttori "compositi" "superconduttori" a filamenti multipli contenenti uno o più filamenti al niobio-titanio:
   1. integrati in una "matrice" diversa da una "matrice" di rame o di una miscela a base di rame, o
   2. con sezione trasversale della superficie inferiore a $0{,}28 \times 10^{-4}$ mm^2 (6 micrometri di diametro per i filamenti circolari)

b. conduttori "compositi" "superconduttori" costituiti da uno o più filamenti "superconduttori" diversi dal niobio-titanio:
   1. con "temperatura critica", ad induzione magnetica nulla, superiore a 9,85 K (-263,31°C) ma inferiore a 24 K (-249,16°C)
   2. con sezione trasversale inferiore a $0{,}28 \times 10^{-4}$ mm^2, e
   3. che restano nello stato "superconduttore" ad una temperatura di 4,2 K (-268,96°C), quando esposti ad un campo magnetico corrispondente ad una induzione magnetica di 12 T

1C006 Fluidi e sostanze lubrificanti, come segue:

a. fluidi idraulici che contengono come ingredienti principali almeno uno dei composti o delle sostanze seguenti:
   1. oli di idrocarburi sintetici od oli di idrocarburi al silicone con:

      NOTA: Ai fini dell'1C006.a.1, gli oli di idrocarburi al silicone contengono esclusivamente silicio, idrogeno e carbonio.

      a. punto di infiammabilità superiore a 477 K (204°C)
      b. punto di scorrimento a 239 K (-34°C) o inferiore
      c. indice di viscosità di 75 o più, e
      d. stabilità termica a 616 K (343°C), o
   2. clorofluorocarburi con:

      NOTA: Ai fini dell'1C006.a.2, i clorofluorocarburi contengono esclusivamente carbonio, fluoro e cloro

      a. nessun punto di infiammabilità
      b. temperatura di autoaccensione superiore a 977 K (704°C)
      c. punto di scorrimento a 219 K (-54°C) o inferiore
      d. indice di viscosità di 80 o superiore, e
      e. punto di ebollizione a 473 K (200°C) o superiore

b. sostanze lubrificanti contenenti come ingredienti principali almeno uno dei composti o sostanze seguenti:
   1. eteri o tio-eteri di fenilene o di alchilfenilene o loro miscele contenenti più di due funzioni etere o tio-etere o loro miscele, o
   2. fluidi fluorurati al silicone, aventi viscosità cinematica, misurata a 298 K (25°C), inferiore a 5.000 mm^2/s (5.000 centistokes)

c. fluidi di ammortizzamento o di flottazione aventi purezza superiore al 99,8%, contenenti meno di 25 particelle di dimensione uguale o superiore a 200 micrometri per 100 ml e costituiti dall'85% almeno di uno dei composti o delle sostanze seguenti:
   1. dibromotetrafluoroetano
   2. policlorotrifluoroetilene (solo modificazioni oleose e cerose), o
   3. polibromotrifluoroetilene

Nota Tecnica: Ai fini dell'1C006:

a. il punto di infiammabilità è determinato con il metodo Cleveland a vaso aperto, indicato nella norma ASTM D-92 o norme equivalenti

b. il punto di scorrimento è determinato con il metodo descritto nella norma ASTM D-97 o norme equivalenti

c. l'indice di viscosità è determinato con il metodo descritto nella norma ASTM D-2270 o norme equivalenti

d. la stabilità termica è determinata con il metodo seguente od altri metodi equivalenti:

   20 ml di fluido da provare sono introdotti in una camera di acciaio inossidabile tipo 317 di 46 ml contenente una sfera di ciascuno dei materiali seguenti: acciaio per utensili M-10, acciaio 52.100 e bronzo di qualità marina (60% Cu, 39% Zn, 0,75% Sn), ciascuna sfera con diametro (nominale) di 12,5 mm. La camera è pulita con azoto, sigillata alla pressione atmosferica e la temperatura viene portata a 644 K ±6 K (371 ±6°C) e mantenuta a questo livello per 6 ore.

   Il campione è considerato termicamente stabile se al termine del processo sopra descritto sono verificate tutte le condizioni seguenti:

1C006 seg.

1. la perdita di peso per ciascuna sfera di metallo è inferiore a 10 mg/mm^2 della superficie della sfera
2. la diminuzione della viscosità iniziale, stabilita a 311 K (38 °C), è inferiore al 25%, e
3. l'indice basico totale o di acidità totale è inferiore a 0,40

e. la temperatura di autoaccensione è determinata con il metodo descritto nella norma ASTM E-659 o norme equivalenti.

1C007 Materiali ceramici di base, materiali ceramici non "compositi", materiali "compositi" a "matrice" ceramica e materiali precursori, come segue:

N.B.: VEDERE ANCHE 1C107.

a. materiali di base di boruri di titanio semplici o complessi, aventi un totale di impurità metalliche, non comprese le aggiunte intenzionali, minori di 5.000 ppm., dimensione media della particella inferiore o uguale a 5 micrometri, e non più del 10% di particelle con più di 10 micrometri
b. materiali ceramici non "compositi", sotto forma grezza o semilavorata, con l'esclusione degli abrasivi, composti di boruri di titanio con densità uguale o superiore al 98% del valore teorico
c. materiali "compositi" ceramica-ceramica, a "matrice" di vetro o di ossido, rinforzati con fibre corrispondenti a uno qualsiasi dei sistemi seguenti:
   1. Si-N
   2. Si-C
   3. Si-Al-O-N, o
   4. Si-O-N
d. materiali "compositi" ceramica-ceramica, con o senza fase metallica continua, contenenti particelle o fasi in dispersione fine di qualsiasi materiale fibroso o di tipo filiforme, nei quali i carburi o i nitruri di silicio, di zirconio o di boro costituiscono la "matrice"
e. materiali precursori, (cioè materiali speciali polimerici o metallo-organici), per la produzione di qualsiasi fase o fasi di materiali specificati in 1C007.c, come segue:
   1. polidiorganosilani (per la produzione di carburo di silicio)
   2. polisilazani (per la produzione di nitruro di silicio), o
   3. policarbosilazani (per la produzione di ceramiche comprendenti componenti di silicio, di carbonio e di azoto)

1C008 Sostanze polimeriche non fluorurate, come segue:

a. 1. bismaleimmidi
   2. poliammidi-immidi aromatiche
   3. poliimmidi aromatiche
   4. polieteriimmidi aromatiche aventi temperatura di transizione vetrosa (T_g) superiore a 503 K (230 °C) misurata con processo per via umida

   NOTA: L'1C008.a non sottopone ad autorizzazione le polveri non fondibili per stampaggio a pressione o le casseformi non fondibili a pressione.
b. copolimeri cristalli liquidi termoplastici aventi una temperatura di ammollimento superiore a 523 K (250 °C) misurata in conformità alla norma ASTM D-648, metodo A, o norme equivalenti, con un carico di 1,82 N/mm^2, e composti da:
   1. una delle sostanze seguenti:
      a. fenilene, bifenilene o naftalene, o
      b. metile, butile terziario o fenile sostituiti al fenilene, bifenilene o naftalene, e
   2. uno degli acidi seguenti:
      a. acido tereftalico
      b. 6-idrossi-2-acido naftoico, o
      c. 4-acido idrossibenzoico
c. poliarilene eteri chetoni, come segue:
   1. polieteri eteri chetoni (PEEK)
   2. polieteri chetoni chetoni (PEKK)
   3. polieteri chetoni (PEK)
   4. polieteri chetoni eteri chetoni chetoni (PEKEKK)
d. poliarilene chetoni
e. poliarilene solfuri, dove il gruppo arilene è costituito da bifenilene, trifenilene o una loro combinazione

1C008 seg.

f. polibifenileneteresolfonato

1C009 Composti fluorurati, non trattati, come segue:

a. copolimeri di fluoruro di vinilidene aventi struttura cristallina beta del 75% o più senza stiramento
b. poliimmidi fluorurati, contenenti 30% o più di fluoro combinato
c. elastomeri di fosfazene fluorurato, contenenti 30% o più di fluoro combinato

1C010 "Materiali fibrosi o filamentosi" suscettibili di essere utilizzati in strutture o prodotti laminati "compositi" a "matrice" organica, a "matrice" metallica o a "matrice" di carbonio, come segue:

N.B: VEDERE ANCHE 1C210.

a. "materiali fibrosi o filamentosi" organici (ad eccezione del polietilene) aventi le due caratteristiche seguenti:
   1. "modulo specifico" superiore a $12{,}7\times10^6$ m, e
   2. "carico di rottura specifico" superiore a $23{,}5\times10^4$ m
b. "materiali fibrosi o filamentosi" al carbonio, aventi le due caratteristiche seguenti:
   1. "modulo specifico" superiore a $12{,}7\times10^6$ m, e
   2. "carico di rottura specifico" superiore a $23{,}5\times10^4$ m

   Nota Tecnica: Le proprietà dei materiali descritti in 1C010.b devono essere determinate con il metodo SRM 12 fino a 17 raccomandato dalla SACMA, o norme equivalenti per il collaudo di cavi di filamenti, quale ad esempio Japanese Industrial Standard (JIS-R-7601, Paragrafo 6.6.2), e basate sulla media dei lotti.

   NOTA: L'1C010.b non sottopone ad autorizzazione tessuti costruiti con "materiali fibrosi o filamentosi" per la riparazione di prodotti laminati o di strutture di aerei, nei quali la dimensione dei singoli fogli non superi 50cm x 90cm.
c. "materiali fibrosi o filamentosi" inorganici aventi le due caratteristiche seguenti:
   1. "modulo specifico" superiore a $2{,}54\times10^6$ m, e
   2. punto di fusione, di decomposizione o di sublimazione superiore a 1.922 K (1.649°C) in ambiente inerte

   NOTA: L'1C010.c non sottopone ad autorizzazione:
   1. le fibre di allumina policristallina, polifasata e discontinua, a forma di fibre tagliate o di piastre irregolari, contenenti il 3% o più in peso di silice ed aventi "modulo specifico" inferiore a 10×10^6 m
   2. le fibre di molibdeno e leghe di molibdeno
   3. le fibre di boro
   4. le fibre ceramiche discontinue il cui punto di fusione, di decomposizione o di sublimazione in ambiente inerte è inferiore a 2.043 K (1.770°C)
d. "materiali fibrosi o filamentosi":
   1. costituiti da uno degli elementi seguenti:
      a. polieteriimmidi specificati in 1C008.a, o
      b. materiali specificati in 1C008.b, c, d, e o f, o
   2. costituiti da materiali specificati in 1C010.d.1.a o b e "miscelati" con altre fibre specificate in 1C010.a, b o c
e. fibre impregnate di resina o di catrame (preimpregnati), fibre rivestite di metallo o di carbonio (preformati) o "preformati di fibre di carbonio", come segue:
   1. costituite da "materiali fibrosi o filamentosi" specificati in 1C010.a,b o c, o
   2. costituiti da "materiali fibrosi o filamentosi" organici o al carbonio, aventi tutte le caratteristiche seguenti:
      a. "carico di rottura specifico" superiore a $17{,}7\times10^4$ m
      b. "modulo specifico" superiore a $10{,}15\times10^6$ m
      c. non specificati in 1C010.a o b, e
      d. temperatura di transizione vetrosa (T_g) superiore a 383 K (110°C), quando impregnati con materiali specificati in 1C008 o 1C009.b o con resine fenoliche o epossidiche

   NOTA: L'1C010.e non sottopone ad autorizzazione "materiali fibrosi o filamentosi" al carbonio impregnati in una matrice di resina epossidica (preimpregnati) per la riparazione di prodotti laminati o di strutture di aerei, nei quali la dimensione dei singoli fogli preimpregnati non superi 50cm x 90cm.

1C101 Materiali e dispositivi per la riduzione di caratteristiche osservabili quali la riflettività radar, la segnatura ultravioletta/infrarossa e la segnatura acustica, diversi da quelli specificati in 1C001, uti-

1C101 seg.

lizzabili in "missili" e loro sottosistemi

NOTE:

1. l'1C101 comprende:
   a materiali strutturali e rivestimenti appositamente progettati per ridurre la riflettività radar
   b. rivestimenti, incluse le vernici, appositamente progettati per ridurre od adattare opportunamente la capacità di emissione o di riflessione negli spettri a microonde, infrarosso o ultravioletto
2 l'1C101 non comprende i rivestimenti appositamente utilizzati per il controllo termico dei satelliti

1C107 Grafite e materiali ceramici, come segue:

a. grafiti a massa ricristallizzata a grani fini con densità di massa uguale o superiore a 1,72 g/c^3, misurata a 288 K (15°C), grafiti ottenute per pirolisi, o grafiti rinforzate con fibre utilizzabili per ugelli di razzi e per punte di ogive di veicoli di rientro
b. materiali ceramici compositi (con costante dielettrica inferiore a 6 per le frequenze comprese tra 100 Hz e 10.000 MHz), utilizzabili per cupole di protezione di antenne (radome) e ceramiche rinforzate al carburo di silicio non ossidate lavorabili a macchina utilizzabili per punte di ogive

1C115 Propellenti e costituenti chimici per propellenti come segue:

a. sostanze propulsive:
   1. polvere sferica di alluminio, diversa da quella specificata nell'Elenco dei Materiali di Armamento, con particelle di diametro uniforme inferiore a 500 micrometri e contenuto in alluminio uguale o superiore al 97%
   2. combustibili metallici, diversi da quelli specificati nell'Elenco dei Materiali di Armamento, con particelle di dimensioni inferiori a 500 micrometri, aventi forme sferiche, atomizzate, sferoidali, in scaglie o macinate, costituite per il 97% o più da uno qualsiasi degli elementi seguenti:
      a. zirconio
      b. berillio
      c. boro
      d. magnesio
      e. zinco
      f. leghe dei metalli specificati dal punto a. fino a e., o
      g. metallo Misch
   3. ossidanti liquidi, come segue:
      a. triossido di diazoto
      b. diossido di azoto/tetraossido di diazoto
      c. pentossido di diazoto
b. sostanze polimeriche:
   1. polibutadiene con radicali carbossilici terminali (CTPB)
   2. polibutadiene con radicali ossidrilici terminali (HTPB), diverso da quello specificato nell'Elenco dei Materiali di Armamento
   3. polibutadiene - acido acrilico (PBAA)
   4. polibutadiene - acido acrilico - acrilonitrile) (PBAN)
c. altri additivi e agenti per propellenti:
   1. diisocianato di isoforone (IPDI)
   2. butacene
   3. trietileneglicoldinitrato (TEGDN)
   4. 2-nitrodifenilammina

NOTA: PER I PROPELLENTI E COSTITUENTI CHIMICI PER I PROPELLENTI NON SPECIFICATI IN 1C115, VEDERE L'ELENCO DEI MATERIALI DI ARMAMENTO.

1C116 Acciai Maraging (acciai generalmente caratterizzati da alto contenuto di nichelio, contenuto molto basso di carbonio e l'uso di elementi sostitutivi per ottenere una migliore tenuta all'invecchiamento) aventi carico di rottura uguale o superiore a 1.500 MPa, alla temperatura di 293 K (20°C), sotto forma di fogli, lamiere o tubi con spessore delle lamiere o delle pareti uguale o inferiore a 5 mm

N.B.: VEDERE ANCHE 1C216.

1C117 Tungsteno, molibdeno e leghe di questi metalli sotto forma di particelle uniformemente sferiche o atomizzate di diametro uguale o inferiore a 500 micrometri con purezza uguale o superiore al 97% per la fabbricazione di componenti per motori a razzo, cioè scudi termici, substrati di ugelli, colli di ugelli, e superfici di controllo della spinta del vettore

1C202 Leghe diverse da quelle specificate in 1C002.a.2.c o d come segue:

a. leghe di alluminio aventi carico di rottura uguale o superiore a 460 MPa alla temperatura di 293 K (20°C), sotto forma di tubi o altre forme cilindriche piene (compresi i forgiati) con diametro esterno superiore a 75 mm
b. leghe di titanio aventi carico di rottura uguale o superiore a 900 MPa alla temperatura di 293 K (20°C), sotto forma di tubi o altre forme cilindriche piene (compresi i forgiati) con diametro esterno superiore a 75 mm

Nota Tecnica: Il termine 'aventi' comprende le leghe prima o dopo il trattamento termico.

1C210 Materiali "fibrosi o filamentosi", diversi da quelli specificati in 1C010.a o b, come segue:

a. materiali "fibrosi o filamentosi" al carbonio o aramidici aventi un "modulo specifico" uguale o superiore a $12,7 \times 10^6$ m o un "carico di rottura specifico" uguale o superiore a $23,5 \times 10^4$ m
b. materiali "fibrosi o filamentosi" di vetro aventi un "modulo specifico" uguale o superiore a $3,18 \times 10^6$ m e un "carico di rottura specifico" uguale o superiore a $7,62 \times 10^4$ m

1C216 Acciaio Maraging diverso da quello specificato in 1C116, avente carico di rottura uguale o superiore a 2.050 MPa alla temperatura di 293 K (20° C) <u>con l'esclusione</u> delle forme nelle quali nessuna dimensione lineare superi 75 mm

Nota Tecnica: Il termine 'avente' comprende l'acciaio Maraging prima o dopo il trattamento termico.

1C225 Boro e composti di boro, miscele e materiali contenenti boro in cui il peso dell'isotopo di boro-10 è più del 20% del peso totale del boro contenuto

1C226 Tungsteno come segue: parti costruite con tungsteno, carburo di tungsteno o leghe di tungsteno (contenuto del tungsteno superiore al 90%) aventi una massa maggiore di 20 Kg ed una simmetria cilindrica della parte cava (compresi segmenti di cilindro) con diametro interno superiore a 100 mm ma inferiore a 300 mm, <u>con l'esclusione</u> delle parti appositamente progettate per essere utilizzate come contrappesi o collimatori a raggi gamma

1C227 Calcio (di elevata purezza) contenente meno di 1.000 parti per milione in peso di impurità metalliche tranne il magnesio e meno di 10 parti per milione di boro

1C228 Magnesio (di elevata purezza) contenente in peso meno di 200 parti per milione di impurità metalliche tranne il calcio e meno di 10 parti per milione di boro

1C229 Bismuto di elevata purezza (99,99% o superiore) con bassissimo contenuto di argento (minore di 10 parti per milione)

1C230 Berillio metallo, leghe contenenti in peso più del 50% di berillio, composti contenenti berillio e loro prodotti finiti, <u>con l'esclusione</u>:

a. delle finestre di metallo per apparecchiature a raggi X
b. delle forme di ossido finite o semilavorate, appositamente progettate per parti di componenti elettronici o come substrati per circuiti elettronici

NOTA: Sono sottoposti ad autorizzazione anche gli scarti e gli avanzi contenenti il berillio sopra definito.

1C231 Afnio metallo, leghe e composti di afnio contenenti in peso più del 60% di afnio, e loro prodotti

1C232 Elio sotto qualsiasi forma isotopicamente arricchita in isotopo elio-3, miscelato o meno con altri materiali o contenuto in altre apparecchiature o dispositivi, <u>con l'esclusione</u> dei prodotti o dispositivi contenenti meno di 1 g di elio-3

1C233 Litio come segue:

a. metallo, idruri o leghe contenenti litio arricchito in isotopo 6 (^{6}Li) con concentrazione superiore a quella esistente in natura (7,5% su base percentuale di atomi)
b. tutti gli altri materiali contenenti litio arricchito in isotopo 6 (compresi i composti, miscele e concentrati), con l'esclusione del litio arricchito in isotopo 6 incorporato in dosimetri termoluminescenti

N.B.: PER IL DEUTERURO DI LITIO-6 VEDERE L'ELENCO DEI MATERIALI DI ARMAMENTO.

1C234 Zirconio metallo, leghe contenenti in peso più del 50% di zirconio e composti nei quali il rapporto afnio/zirconio è inferiore a 1/500 in peso e prodotti interamente fabbricati con questi elementi, con l'esclusione di zirconio in fogli o strisce con spessore non superiore a 0,10 mm

NOTA: Sono sottoposti ad autorizzazione anche gli scarti e gli avanzi contenenti lo zirconio sopra definito.

1C235 Trizio, composti e miscele contenenti trizio nei quali il rapporto in atomi trizio/idrogeno è superiore a 1/1.000, con l'esclusione dei prodotti o dispositivi contenenti non più di 40 Ci di trizio sotto qualsiasi forma chimica o fisica

1C236 Specie nucleari radioattive emettitrici di radiazioni alfa aventi un periodo di dimezzamento della radiazione alfa uguale o superiore a 10 giorni ma inferiore a 200 anni, comprese le apparecchiature, i composti e le miscele contenenti tali specie nucleari radioattive con attività totale alfa uguale o superiore a 1 Ci/kg (37 GBq/kg), con l'esclusione dei dispositivi contenenti meno di 100 millicuries (3,7 GBq) di attività alfa per dispositivo

1C237 Radio-226, con l'esclusione del radio contenuto in applicazioni medicali

1C238 Trifluoruro di cloro (ClF_3)

1C239 Esplosivi ad alto potenziale, diversi da quelli specificati nell'Elenco dei Materiali di Armamento, o sostanze o miscele contenenti più del 2% di qualsiasi esplosivo con densità dei cristalli superiore a 1,8 g/cm^3 ed aventi una velocità di detonazione superiore a 8.000 m/s

N.B.: VEDERE ANCHE L'ELENCO DEI MATERIALI DI ARMAMENTO.

1C350 Prodotti chimici, che possono essere utilizzati come precursori per agenti tossicologici, come segue:

		N° CAS
1.	tiodiglicole	111-48-8
2.	ossicloruro di fosforo	10025-87-3
3.	metilfosfonato di dimetile (DMMP)	756-79-6
4.	VEDERE L'ELENCO DEI MATERIALI DI ARMAMENTO PER IL DIFLUORURO DI METIL-FOSFONILE (DF)	676-99-3
5.	dicloruro di metil-fosfonile	676-97-1
6.	fosfito di dimetile	868-85-9
7.	tricloruro di fosforo	7719-12-2
8.	fosfito di trimetile	121-45-9
9.	cloruro di tionile	7719-09-7
10.	3-idrossi-1-metilpiperidina	3554-74-3
11.	cloruro di N,N-diisopropile-2-amminoetile	96-79-7
12.	N,N-diisopropile-2-amminoetanetiolo	5842-07-9
13.	chinuclidin -3 olo	1619-34-7
14.	fluoruro di potassio	7789-23-3
15.	2-cloroetanolo	107-07-3
16.	dimetilammina	124-40-3
17.	etilfosfonato di dietile	78-38-6
18.	N,N-dimetilfosforammidato di dietile	2404-03-7
19.	fosfito di dietile	762-04-9
20.	cloridrato di dimetilammina	506-59-2
21.	dicloruro di etilfosfinile	1498-40-4

1C350 seg.

22.	dicloruro di etilfosfonile	1066-50-8
23.	difluoruro di etilfosfonile	753-98-0
24.	acido fluoridrico	7664-39-3
25.	benzilato di metile	76-89-1
26.	dicloruro di metilfosfinile	676-83-5
27.	N,N-diisopropile-2-amminoetanolo	96-80-0
28.	alcool pinacolilico	464-07-3
29.	VEDERE L'ELENCO DEI MATERIALI DI ARMAMENTO PER IL O-ETIL-2-DIISOPROPILAMMINO-ETIL-METILFOSFONATO (QL)	57856-11-8
30.	fosfito di trietile	122-52-1
31.	tricloruro di arsenico	7784-34-1
32.	acido benzilico	76-93-7
33.	metilfosfonito di dietile	15715-41-0
34.	etilfosfonato di dimetile	6163-75-3
35.	difluoruro di etilfosfinile	430-78-4
36.	difluoruro di metilfosfinile	753-59-3
37.	3 chinuclidinone	3731-38-2
38.	pentacloruro di fosforo	10026-13-8
39.	pinacolone	75-97-8
40.	cianuro di potassio	151-50-8
41.	bifluoruro di potassio	7789-29-9
42.	bifluoruro di ammonio	1341-49-7
43.	bifluoruro di sodio	1333-83-1
44.	fluoruro di sodio	7681-49-4
45.	cianuro di sodio	143-33-9
46.	trietanolammina	102-71-6
47.	pentasolfuro di fosforo	1314-80-3
48.	diisopropilammina	108-18-9
49.	dietilamminoetanolo	100-37-8
50.	solfuro di sodio	1313-82-2
51.	monocloruro di zolfo	10025-67-9
52.	dicloruro di zolfo	10545-99-0
53.	cloridrato di trietanolammina	637-39-8
54.	cloridrato di N,N-diisopropile-2-amminoetilcloruro	4261-68-1

1C351 Agenti patogeni per l'uomo, zoonosi e "tossine":

a. virus, anche naturali, potenziati o modificati, sia in forma di colture vive isolate o come materiale comprendente materiale vivo intenzionalmente inoculato o contaminato con tali colture, come segue
   1. virus Chikungunya
   2. virus della febbre emorragica del Congo-Crimea
   3. virus della febbre rompiossa o dengue
   4. virus dell'encefalite orientale equina
   5. virus di Ebola
   6. virus di Hantaan
   7. virus di Junin
   8. virus della febbre di Lassa
   9. virus della coriomeningite linfatica
   10. virus di Machupo
   11. virus di Marburg
   12. virus del vaiolo delle scimmie
   13. virus della febbre valle Rift
   14. virus dell'encefalite da zecche (virus dell'encefalite russa primaverile-estiva)
   15. virus del vaiolo
   16. virus dell'encefalite equina venezuelana
   17. virus dell'encefalite equina occidentale

1C351 seg.

18. virus del vaiolo bianco
19. virus della febbre gialla
20. virus dell'encefalite giapponese

b. rickettsiae, anche naturali, potenziate o modificate, sia in forma di colture vive isolate o come materiale comprendente materiale vivo intenzionalmente inoculato o contaminato con tali colture, come segue:
   1. coxiella burnetii
   2. rickettsia quintana
   3. rickettsia prowasecki
   4. rickettsia rickettsii

c. batteri, anche naturali, potenziati o modificati, sia in forma di colture vive isolate o come materiale comprendente materiale vivo intenzionalmente inoculato o contaminato con tali colture, come segue:
   1. bacillus anthracis
   2. brucella abortus
   3. brucella melitensis
   4. brucella suis
   5. chlamydia psittaci
   6. clostridium botulinum
   7. francisella tularensis
   8. pseudomonas mallei
   9. pseudomonas pseudomallei
   10. salmonella typhi
   11. shigella dysenteriae
   12. vibrio cholerae
   13. yersinia pestis

d. "tossine", come segue:
   1. tossine botulinum
   2. tossine Clostridium
   3. conotossina
   4. ricino
   5. saxitossina
   6. tossina Shiga
   7. tossina dello staffilococco aureo
   8. tetrodotossina
   9. verotossina
   10. microcistina (Cyanginosin)

1C352 Agenti patogeni per gli animali, come segue:

a. virus, anche naturali, potenziati o modificati, sia in forma di colture vive isolate sia come materiale compreso il materiale vivo intenzionalmente inoculato o contaminato con tali colture, come segue:
   1. virus della febbre suina africana
   2. virus dell'influenza avicola, come segue:
      a. non caratterizzato, o
      b. appartenente a quelli definiti nella direttiva comunitaria 92/40/EC (O.J. L.16 23.1.92 pag.19) ed aventi elevata patogenicità, come segue:
         1. virus di tipo A con un IVPI (indice di patogenicità intravenosa) superiore a 1,2 nei polli di 6 settimane, o
         2. virus di tipo A del sottotipo H5 o H7 per i quali la sequenza nucletide ha dimostrato amminoacidi multipli di base dal lato di sfaldatura di haemagglutinin
   3. virus della lingua blu
   4. virus della malattia del piede e della bocca
   5. virus della malattia esantematica della capra
   6. virus dell'herpes porcino (morbo di Aujeszky)
   7. virus della febbre suina (virus della peste suina)
   8. virus di Lissa

1C352 seg.

9. virus della malattia di Newcastle
10. virus della peste dei piccoli ruminanti
11. enterovirus porcino tipo 9
12. virus della peste bovina
13. virus della malattia esantematica delle pecore
14. virus della malattia di Teschen
15. virus della stomatite vescicolare

b. batteri, anche naturali, potenziati o modificati, sia in forma di colture vive isolate sia come materiale compreso il materiale vivo intenzionalmente inoculato o contaminato con tali colture, come segue:
   1. micoidi di micoplasma

1C353 "Microrganismi" geneticamente modificati, come segue:

a. "microrganismi" modificati geneticamente o elementi genetici che contengono sequenze di acido nucleico associate alla patogenicità e derivati da organismi specificati in 1C351.a, b o c, o 1C352.a o b.
b. "microrganismi" modificati geneticamente o elementi genetici che contengono sequenze di acido nucleico che codificano una qualsiasi delle "tossine" specificate in 1C351.d

1D SOFTWARE

1D001 "Software" appositamente progettato o modificato per lo "sviluppo", "produzione" o "utilizzazione" delle apparecchiature specificate in 1B001, 1B002 o 1B003

1D002 "Software" per lo "sviluppo" di prodotti laminati o di materiali "compositi" a "matrice" organica, a "matrice" metallica o a "matrice" di carbonio

1D101 "Software" appositamente progettato per l'"utilizzazione" dei prodotti specificati in 1B101

1D103 "Software" appositamente progettato per l'analisi di caratteristiche osservabili ridotte, quali riflettività radar, segnatura-ultravioletta/infrarossa e segnatura acustica

1D201 "Software" appositamente progettato per l'"utilizzazione" delle merci specificate in 1B201

1E TECNOLOGIA

1E001 "Tecnologia", in conformità alla Nota Generale della Tecnologia per lo "sviluppo" o la "produzione" di apparecchiature o materiali specificati in 1A001.b, 1A001.c, 1A002, 1A003, 1B o 1C

1E002 Altre "tecnologie":

a. "tecnologia" per lo "sviluppo" o la "produzione" di polibenzotiazoli o polibenzossiazoli
b. "tecnologia" per lo "sviluppo" e la "produzione" di composti fluoroelastomeri contenenti almeno un monomero di viniletere
c. "tecnologia" per la progettazione o la "produzione" di materiali di base o di materiali ceramici non "compositi", come segue:
   1. materiali di base aventi tutte le caratteristiche seguenti:
      a. una qualsiasi delle composizioni seguenti:
         1. ossidi semplici o complessi di zirconio e ossidi complessi di silicio o di alluminio
         2. nitruri semplici di boro (forme cristalline cubiche)
         3. carburi semplici o complessi di silicio o di boro, o
         4. nitruri semplici o complessi di silicio
      b. totale di impurità metalliche, escluse le aggiunte intenzionali, inferiore a:

1E002 seg.

1. 1.000 ppm. per gli ossidi semplici o i carburi semplici, o
2. 5.000 ppm. per i composti complessi o i nitruri semplici, e

c. 1. dimensione della particella media uguale o inferiore a 5 micrometri, e non più del 10% delle particelle con dimensione superiore a 10 micrometri, o

NOTA: Per l'ossido di zirconio, questi limiti sono rispettivamente 1 micrometro e 5 micrometri.

2. a. placchette con il rapporto lunghezza-spessore superiore a 5

b. baffi con il rapporto lunghezza-diametro superiore a 10 per diametri inferiori a 2 micrometri, e

c. fibre continue o tagliate con diametro inferiore a 10 micrometri.

2. materiali ceramici non "compositi", (con l'esclusione degli abrasivi), composti da materiali descritti in 1E002.c.1

d. "tecnologia" per la "produzione" di fibre di poliammidi aromatiche

e. "tecnologia" per l'installazione, la manutenzione o la riparazione di materiali specificati in 1C001

f. "tecnologia" per la riparazione di strutture "composite", laminati o materiali specificati in 1A002, 1C007.c o 1C007.d

NOTA: L'1E002.f non sottopone ad autorizzazione la tecnologia per la riparazione di strutture di "aerei civili" con l'impiego di "materiali fibrosi o filamentosi" al carbonio e resine epossidiche, contenuta nei manuali del costruttore degli aeromobili.

1E101 "Tecnologia", in conformità alla Nota Generale della Tecnologia per l'"utilizzazione" di merci specificate in 1A102, 1B001, 1B101, 1B115, 1B116, 1C001, 1C101, 1C107, 1C115 fino a 1C117, 1D101 o 1D103

1E102 "Tecnologia", in conformità alla Nota Generale della Tecnologia per lo "sviluppo" di "software" specificato in 1D001, 1D101 o 1D103

1E103 "Tecnologia" per la regolazione di temperatura, pressione o atmosfera in autoclavi o idroclavi quando utilizzate per la produzione di materiali compositi o materiali compositi parzialmente lavorati

1E104 "Tecnologia" per la produzione di materiali derivati per pirolisi formati su stampo, anima o altro supporto a partire da gas precursori che si decompongono nella gamma di temperature da 1.573 K (1.300° C) a 3.173 K (2.900°) C e pressioni da 130 Pa a 20 kPa

NOTA: L'1E104 comprende la tecnologia per la composizione dei gas precursori, della velocità di flusso, e del controllo temporale del processo e dei relativi parametri.

1E201 "Tecnologia", in conformità alla Nota Generale della Tecnologia per l'"utilizzazione" di merci specificate in 1A002, 1A202, 1A225, 1A226, 1A227, 1B201, 1B225 fino a 1B231, 1C002.a.2.c o d, 1C010.b, 1C202, 1C210, 1C216, 1C225 fino a 1C239 o 1D201

1E202 "Tecnologia", in conformità alla Nota Generale della Tecnologia per lo "sviluppo" o la "produzione" di merci specificate in 1A202, 1A225, 1A226 o 1A227

1E203 "Tecnologia", in conformità alla Nota Generale della Tecnologia per lo "sviluppo" di "software" specificato in 1D201

CATEGORIA 2

Trattamento e lavorazione dei materiali

2A APPARECCHIATURE, ASSIEMI E COMPONENTI

Note Tecniche da 2A001 fino a 2A006:
1. *DN rappresenta il prodotto del diametro del foro del cuscinetto in mm per la velocità di rotazione del cuscinetto in giri/minuto.*
2. *Le temperature di funzionamento comprendono le temperature ottenute dopo l'arresto di un motore a turbina a gas.*

2A001 Cuscinetti a sfere e cuscinetti a rulli pieni (con l'esclusione dei cuscinetti a rulli conici) aventi tolleranze specificate dal fabbricante secondo ABEC 7, ABEC 7P, ABEC 7T o norma ISO Classe 4 o migliori (o norme equivalenti), ed aventi almeno una delle caratteristiche seguenti:
a. anelli, sfere o rulli costruiti con metallo Monel o berillio
b. fabbricati per essere utilizzati a temperature di funzionamento superiori a 573 K (300°C) sia con l'impiego di materiali speciali, sia con trattamento termico speciale, o
c. dotati di elementi di lubrificazione o modifiche di componenti che, secondo le specifiche del costruttore, sono appositamente progettati per consentire ai cuscinetti di funzionare a velocità superiori a 2,3 milioni DN

N.B.: PER I CUSCINETTI A FUNZIONAMENTO SILENZIOSO, VEDERE L'ELENCO DEI MATERIALI DI ARMAMENTO.

2A002 Altri cuscinetti a sfere e cuscinetti a rulli pieni (con l'esclusione dei cuscinetti a rulli conici) aventi tolleranze specificate dal fabbricante secondo ABEC 9, ABEC 9P o norma ISO Classe 2 o migliori (o norme equivalenti)

2A003 Cuscinetti a rulli conici pieni, aventi tolleranze specificate dal fabbricante secondo ANSI/AFBMA Classe 00 (in pollici) o Classe A (in mm) o migliori (o norme equivalenti) ed aventi una delle caratteristiche seguenti:
a. dotati di elementi di lubrificazione o modifiche di componenti che, secondo le specifiche del costruttore, sono appositamente progettati per consentire ai cuscinetti di funzionare a velocità superiori a 2,3 milioni DN, o
b. fabbricati per essere utilizzati a temperature di funzionamento inferiori a 219 K (-54°C) o superiori a 423 K (150°C)

2A004 Cuscinetti lubrificati a lamina di gas fabbricati per essere utilizzati a temperature di funzionamento uguali o superiori a 561 K (288°C) ed aventi capacità di carico unitario superiore a 1 MPa

2A005 Sistemi di cuscinetti magnetici attivi

2A006 Cuscinetti con guarnizione di tessuto ad allineamento automatico o cuscinetti portanti a scorrimento con guarnizione di tessuto fabbricati per essere utilizzati a temperature di funzionamento inferiori a 219 K (-54°C) o superiori a 423 K (150°C)

2A007 Componenti per le merci specificate in 2A001 fino a 2A006, con l'esclusione delle sfere con tolleranze specificate dal costruttore secondo la ISO 3290 grado 5 o meno precise

2A225 Crogioli costruiti con materiali resistenti ai metalli attinidi liquidi, come segue:
a. crogioli con un volume compreso tra 150 ml e 8 litri e costruiti o rivestiti con uno qualsiasi dei materiali seguenti aventi una purezza del 98% o superiore:
   1. fluoruro di calcio (CaF_2)
   2. zirconato di calcio (Ca_2ZrO_3)
   3. solfuro di cerio (Ce_2S_3)
   4. ossido di erbio (Er_2O_3)
   5. ossido di afnio (HfO_2)

2A225 seg.

6. ossido di magnesio (MgO)
7. lega nitruro di niobio-titanio-tungsteno (circa 50% Nb, 30% Ti, 20% W)
8. ossido di ittrio (Y_2O_3)
9. ossido di zirconio (ZrO_2)

b. crogioli con un volume compreso tra 50 ml e 2 litri e costruiti o rivestiti con tantalio avente una purezza del 99,9% o superiore

c. crogioli con un volume compreso tra 50 ml e 2 litri e costruiti o rivestiti con tantalio (avente una purezza del 98% o superiore) ricoperti con carburo di tantalio, nitruro di tantalio o boruro di tantalio (o una loro qualsiasi combinazione)

2A226 Valvole di diametro uguale o superiore a 5 mm, con tenuta a soffietti, interamente costruite o rivestite con alluminio, leghe di alluminio, nichelio o leghe contenenti il 60% o più di nichelio, a funzionamento manuale o automatico

2B APPARECCHIATURE DI COLLAUDO, DI ISPEZIONE E DI PRODUZIONE

NOTA: *I sistemi interferometrici di misura senza retroazione a circuito chiuso od aperto, contenenti un "laser" per misurare gli errori di movimento del carrello delle macchine utensili, delle macchine di controllo dimensionale o di apparecchiature similari non sono sottoposti ad autorizzazione da 2B001 fino a 2B009.*

2B001 Unità di "controllo numerico", "carte di controllo di movimento" appositamente progettate per applicazioni di "controllo numerico" su macchine utensili, macchine utensili e loro componenti appositamente progettati, come segue:

Note Tecniche:

1. Gli assi di contornatura secondari paralleli, ad esempio un asse W su fresalesatrici orizzontali o un asse di rotazione secondario con l'asse di riferimento parallelo a quello dell'asse di rotazione principale, non sono conteggiati nel numero totale degli assi di contornatura.
   N.B.: Gli assi di rotazione non devono necessariamente ruotare su 360°. Un asse di rotazione può essere mosso da un dispositivo lineare, ad esempio una vite o una cremagliera.
2. La nomenclatura degli assi deve essere conforme alla norma internazionale ISO 841, 'Macchine a controllo numerico - Nomenclatura degli assi e dei movimenti'.

a. unità di "controllo numerico" per macchine utensili, come segue, e loro componenti appositamente progettati:

NOTA: Il 2B001.a non sottopone ad autorizzazione le unità di "controllo numerico":

a. modificate e incorporate in macchine non specificate in 2B001.c
b. appositamente progettate per macchine non specificate in 2B001.c

1. coordinazione simultanea per interpolazione di più di 4 assi per "controllo di contornatura"
2. coordinazione simultanea per interpolazione di 2, 3 o 4 assi per "controllo di contornatura" e:
   a. capacità di "trattamento in tempo reale" di dati per modificare, nel corso dell'operazione di lavorazione, la traiettoria dell'utensile, la velocità di avanzamento ed i dati del mandrino per:
      1. il calcolo e la modifica automatici dei dati del "programma pezzo" per la lavorazione, secondo due o più assi, a mezzo di cicli di misura e dell'accesso ai dati di base, o
      2. il "controllo adattivo" con più di una variabile fisica misurata e trattamento a mezzo di un modello di calcolo (strategia) per modificare una o più istruzioni di lavorazione per l'ottimizzazione del processo
   b. capacità di ricezione diretta (in linea) e di trattamento di dati di progettazione assistita da calcolatore (CAD) per la preparazione interna delle istruzioni macchina, o
   c. capacità, conformemente alle specifiche tecniche del costruttore di alloggiare, senza modifiche, carte supplementari che potrebbero consentire di portare il numero degli assi di interpolazione simultaneamente coordinati per il "controllo di

2B001 seg.

contornatura", a livelli superiori ai limiti specificati in 2B001, anche se le unità di "controllo numerico" non contengono tali carte supplementari

b. "carte di controllo di movimento" appositamente progettate per macchine utensili ed aventi almeno una delle caratteristiche seguenti:
   1. interpolazione di più di 4 assi
   2. capacità di "trattamento in tempo reale" descritta in 2B001.a.2.a, o
   3. capacità di ricevere e trattare dati di progettazione assistita da calcolatore (CAD) descritta in 2B001.a.2.b

c. macchine utensili, come segue, per l'asportazione od il taglio di metalli, ceramiche o materiali compositi che, conformemente alle specifiche tecniche del costruttore, possono essere equipaggiate con dispositivi elettronici per il "controllo di contornatura" simultaneo su due o più assi:
   1. macchine utensili di tornitura, di rettifica, di fresatura o qualsiasi loro combinazione, aventi:
      a. due o più assi che possono essere coordinati simultaneamente per il "controllo di contornatura", e
      b. almeno una delle caratteristiche seguenti:
         1. due o più assi rotanti di contornatura

            Nota Tecnica: L'asse c sulle rettificatrici a coordinate usato per assicurare la perpendicolarità tra le mole e la superficie non è considerato asse rotante di contornatura.
         2. uno o più "mandrini basculanti" di contornatura

            NOTA: Il 2B001.c.1.b.2 si applica solo alle macchine utensili di rettifica o di fresatura.
         3. "eccentricità" (spostamento assiale) in una rotazione del mandrino, minore (migliore) di 0,0006 mm lettura totale del misuratore

            NOTA: Il 2B001.c.1.b.3 si applica solo alle macchine utensili di tornitura.
         4. "fuori rotondità" in una rotazione del mandrino, minore (migliore) di 0,0006 mm lettura totale del misuratore
         5. precisioni di posizionamento con tutte le compensazioni disponibili, minori (migliori) di:
            a. 0,001° su qualsiasi asse di rotazione, o
            b.1 0,004 mm su uno qualsiasi degli assi lineari (posizionamento globale) per le macchine di rettifica
            b.2 0,006 mm su uno qualsiasi degli assi lineari (posizionamento globale) per le macchine di tornitura o di fresatura, o

            NOTA: Il 2B001.c.1.b.5 non sottopone ad autorizzazione le macchine utensili di fresatura o di tornitura aventi una precisione di posizionamento su un asse, con tutte le compensazioni disponibili, uguale o superiore a (peggiore di) 0,005 mm.

            Nota Tecnica: La precisione di posizionamento di macchine utensili a "controllo numerico" deve essere determinata e presentata in conformità al paragrafo 2.13 della norma ISO/DIS 230/2, insieme con i requisiti seguenti:

            a. condizioni di prova (paragrafo 3):
               1. per 12 ore prima e durante le misure, la macchina utensile e l'apparecchiatura di misura della precisione saranno tenute alla stessa temperatura ambiente. Durante il tempo precedente la misura, i carrelli della macchina saranno azionati continuamente nella stessa maniera in cui saranno effettuate le misure di precisione
               2. le macchine saranno equipaggiate con tutte le compensazioni meccaniche, elettroniche o di software fornite con la macchina
               3. la precisione delle apparecchiature di misura dovrà essere almeno quattro volte più precisa di quella prevista per la macchina utensile
               4 l'alimentazione per la motorizzazione dei carrelli dovrà rispettare le condizioni seguenti:
                  a. variazione della tensione di rete non superiore al ±10% della tensione nominale
                  b. variazione della frequenza non superiore a ±2 Hz della frequenza normale
                  c. nessuna mancanza di alimentazione o interruzione del servizio
            b. programma di prova (paragrafo 4)
               1. la velocità di avanzamento (velocità dei carrelli) durante la misura dovrà risultare quella rapida trasversale

                  N.B. Nel caso di macchine utensili per la generazione di superfici di qualità ottica, la velo-

2B001 seg.

cità di avanzamento dovrà essere uguale o inferiore a 50 mm/min.

2. le misure dovranno essere effettuate in modo incrementale da un estremo all'altro della corsa dell'asse senza ritornare alla posizione di partenza per ciascun movimento fino alla posizione voluta

3. gli assi non sotto misura saranno posizionati a metà corsa durante il collaudo di un asse

c. presentazione dei risultati di prova (paragrafo 2):

i risultati delle misure devono includere:

1. *precisione di posizionamento* (A), e

2. errore medio di inversione (B)

c. 1. b. 6. a. precisione di posizionamento minore (migliore) di 0,007 mm, e

b. movimento del carrello, per ogni carrello, per comandi inferiori a 0,5 micrometri a partire da fermo per un posizionamento entro il 20% del valore comandato

Nota Tecnica: *Incremento minimo della prova del movimento (spostamento del carrello da fermo):*

Questa prova viene effettuata solo se la macchina utensile è equipaggiata con una unità di controllo il cui incremento minimo sia minore (migliore) di 0,5 micrometri. La macchina sarà preparata per la prova conformemente alla norma ISO 230/2 paragrafi 3.1, 3.2, 3.3.

Effettuare la prova dell'incremento minimo su ogni asse della macchina utensile come segue:

a. spostare due volte l'asse su almeno il 50% della corsa totale nei due sensi alla velocità di avanzamento massima, alla velocità rapida trasversale o in modo manuale

b. attendere almeno 10 secondi

c. con l'ingresso manuale dei dati inserire l'incremento minimo programmabile dell'unità di controllo

d. misurare il movimento dell'asse

e. azzerare l'unità di controllo portando a zero l'asservimento, azzerando o introducendo qualsiasi altro segnale (tensione) per azzerarlo

f. ripetere cinque volte le operazioni dal punto b. ad e., due volte nella stessa direzione della corsa dell'asse e tre volte in direzione opposta per un totale di sei punti di prova

g. se il movimento dell'asse è compreso tra l'80% ed il 120% del valore di ingresso minimo programmabile per quattro dei sei punti di prova, la macchina è sottoposta ad autorizzazione

Per gli assi di rotazione, la misura deve essere effettuata ad una distanza di 200 mm. dal centro di rotazione.

NOTE:

1. Il 2B001.c.1 non sottopone ad autorizzazione le macchine di rettifica esterna, interna, ed esterna-interna di cilindri, aventi tutte le caratteristiche seguenti:

   a. macchine rettificatrici senza centri (del tipo per profilatura)

   b. limitate alla rettifica di cilindri

   c. in grado di lavorare un pezzo con lunghezza o diametro esterno massimo di 150 mm

   d. coordinazione simultanea di solo 2 assi per "controllo di contornatura", e

   e. non aventi asse c di contornatura

2. Il 2B001.c.1 non sottopone ad autorizzazione le macchine appositamente progettate come rettificatrici a coordinate, aventi le due caratteristiche seguenti:

   a. assi limitati agli assi x, y, c ed a, essendo l'asse c utilizzato per assicurare la perpendicolarità tra la mola e la superficie e l'asse a configurato per rettificare tamburi a camme, e

   b. "fuori rotondità" del mandrino non minore (non migliore) di 0,0006 mm

3. Il 2B001.c.1 non sottopone ad autorizzazione le macchine per affilare gli utensili o gli utensili di taglio aventi tutte le caratteristiche seguenti:

   a. spedite come sistemi completi con "software" appositamente progettato per la produzione di utensili o di utensili di taglio

   b. coordinazione simultanea di un massimo di due assi di rotazione per "controllo di contornatura"

   c. "fuori rotondità" in un giro del mandrino non minore (non migliore) di 0,0006 mm lettura totale del misuratore, e

   d. "precisioni di posizionamento", con tutte le compensazioni disponibili, non minori (non migliori) di:

      1. 0,004 mm lungo qualsiasi asse lineare per posizionamento globale, o

      2. 0,001° su qualsiasi asse di rotazione

c. 2. macchine a scarica elettrica del tipo a filo aventi possibilità di coordinazione simulta-

2B001 seg.

nea per "controllo di contornatura" su cinque o più assi

c. 3. macchine a scarica elettrica diverse dal tipo a filo aventi possibilità di coordinazione simultanea per "controllo di contornatura" su due o più assi di rotazione

c. 4. macchine utensili per asportazione di metalli, ceramiche o materiali compositi:
   a. per mezzo di:
      1. getti di acqua o di altri liquidi, compresi quelli utilizzanti additivi abrasivi
      2. fascio elettronico, o
      3. fascio "laser", e
   b. aventi due o più assi di rotazione che:
      1. possono essere coordinati simultaneamente per "controllo di contornatura", e
      2. abbiano una "precisione di posizionamento" minore (migliore) di 0,003°

2B002 Macchine utensili non a "controllo numerico" per la produzione di superfici di qualità ottica, come segue:

a. macchine rotanti con utensile di taglio a punta singola ed aventi tutte le caratteristiche seguenti:
   1. precisione di posizionamento del carrello minore (migliore) di 0,0005 mm per 300 mm di corsa
   2. ripetibilità di posizionamento bidirezionale del carrello minore (migliore) di 0,00025 mm per 300 mm di corsa
   3. "fuori rotondità" ed "eccentricità" del mandrino minore (migliore) di 0,0004 mm lettura totale del misuratore
   4. deviazione angolare del movimento del carrello (oscillazione, rollio e beccheggio) minore (migliore) di 2 secondi di arco, lettura totale del misuratore sull'intera corsa, e
   5. perpendicolarità del carrello minore (migliore) di 0,001 mm per 300 mm di corsa

   Nota Tecnica: La ripetibilità di posizionamento bidirezionale (R) di un asse rappresenta il valore massimo della ripetibilità di posizionamento in qualsiasi posizione lungo o intorno all'asse, determinata usando la procedura e nelle condizioni specificate nella parte 2.11 della norma ISO 230/2, 1988.

b. fresatrici ad un solo tagliente aventi le due caratteristiche seguenti:
   1. "fuori rotondità" ed "eccentricità" del mandrino minore (migliore) di 0,0004 mm lettura totale del misuratore, e
   2. deviazione angolare del movimento del carrello (oscillazione, rollio e beccheggio) minore (migliore) di 2 secondi di arco, lettura totale del misuratore, sull'intera corsa

2B003 Macchine utensili a "controllo numerico" o manuale appositamente progettate per tagliare, finire, rettificare o levigare gli ingranaggi induriti conici o ad assi paralleli (R_c=40 o superiore) delle classi seguenti, loro componenti, controlli ed accessori appositamente progettati:

a. ingranaggi conici induriti con qualità di finitura migliore della qualità AGMA 13 (equivalente alla ISO 1328 classe 4), o

b. ingranaggi dritti a dentatura elicoidale e doppia-elicoidale, induriti, aventi passo diametrale superiore a 1.250 mm e larghezza del dente del 15% o più del passo diametrale, con qualità di finitura uguale o migliore della qualità AGMA 14 (equivalente alla ISO 1328 classe 3)

2B004 "Presse isostatiche" a caldo, come segue, e loro stampi, matrici, componenti, accessori e controlli appositamente progettati:

N.B.: VEDERE ANCHE 2B104 e 2B204.

a. aventi un ambiente termicamente controllato nella cavità chiusa ed una cavità di lavoro con diametro interno uguale o superiore a 406 mm, e

b. aventi almeno una delle caratteristiche seguenti:
   1. pressione di lavoro massima di 207 MPa
   2. ambiente termicamente controllato a temperature superiori a 1.773 K (1.500°C), o
   3. capacità di impregnazione con idrocarburi ed eliminazione dei prodotti di decomposizione gassosa risultanti

Nota Tecnica: La dimensione interna della cavità di lavoro si riferisce alla dimensione della cavità nella quale sono realizzate la temperatura e la pressione di lavoro senza considerare i dispositivi di montaggio. Tale dimensione sarà la più piccola tra il diametro interno della cavità sotto pressione o il diametro interno della camera isolata del forno, a seconda di quale delle due cavità è inserita nell'altra.

2B005 Apparecchiature appositamente progettate per la deposizione, il processo ed il controllo durante il processo, di strati inorganici, rivestimenti e modificazioni superficiali, come segue, per substrati non elettronici mediante processi riportati nella Tavola I e relative Note del 2E003.d, e loro componenti appositamente progettati per la movimentazione, posizionamento, manipolazione e controllo automatici:

a. attrezzature di produzione per la deposizione in fase di vapore di elementi chimici (CVD) con "controllo a programma registrato" aventi le due caratteristiche seguenti:
   1. processo modificato per:
      a. CVD pulsante
      b. decomposizione termica a nucleazione controllata (CNTD), o
      c. CVD intensificata per plasma o assistita da plasma, e
   2. almeno una delle condizioni seguenti:
      a. comprendenti sifoni rotanti a vuoto spinto (minore o uguale a 0,01 Pa), o
      b. comprendenti un controllo di spessore dello strato in situ
b. attrezzature di produzione con processo di impiantazione ionica con "controllo a programma registrato" con correnti di fascio uguali o superiori a 5 mA
c. attrezzature di produzione con processo di deposizione fisica in fase di vapore per fascio elettronico (EB-PVD) con "controllo a programma registrato" comprendenti:
   1. sistemi di alimentazione previsti per potenza superiore a 80 kW
   2. un sistema di controllo a "laser" del livello del pozzetto liquido per regolare in modo preciso il ritmo di ingresso dei lingotti, e
   3. un indicatore di velocità basato su calcolatore funzionante sul principio della fotoluminescenza degli atomi ionizzati nel flusso evaporante per controllare la velocità di deposizione di uno strato contenente due o più elementi
d. attrezzature di produzione con processo di polverizzazione per plasma con "controllo a programma registrato" aventi almeno una delle caratteristiche seguenti:
   1. funzionanti in atmosfera controllata a pressione ridotta (inferiore o uguale a 10 kPa misurata al di sopra e non oltre 300 mm dal polverizzatore della torcia) in una camera a vuoto in grado di produrre vuoto fino a 0,01 Pa prima del processo di polverizzazione, o
   2. comprendenti un controllo di spessore dello strato in situ
e. attrezzature di produzione con processo di deposizione per polverizzazione con "controllo a programma registrato" in grado di sopportare densità di corrente uguali o superiori a 0,1 mA/mm² con velocità di deposizione uguale o superiore a 15 micrometri/ora
f. attrezzature di produzione con processo di deposizione per arco catodico con "controllo a programma registrato" comprendenti una griglia di elettromagneti per il controllo di direzione dell'area di impatto dell'arco sul catodo
g. attrezzature di produzione di placcatura ionica con "controllo a programma registrato" che permettono la misura in situ di una delle caratteristiche seguenti:
   1. spessore del rivestimento sul substrato e controllo della velocità di deposizione, o
   2. caratteristiche ottiche

   NOTA: Il 2B005.g non sottopone ad autorizzazione le apparecchiature di rivestimento standard di placcatura ionica per utensili di taglio o di lavorazione.

2B006 Sistemi o apparecchiature di controllo dimensionale o di misura, come segue:

a. macchine di controllo dimensionale con controllo a calcolatore, con "controllo numerico" o con "controllo a programma registrato" aventi le due caratteristiche seguenti:
   1. due assi o più, e
   2. "incertezza di misura" della lunghezza secondo una dimensione uguale o minore (migliore) di (1,25 + L/1.000) micrometri misurata con un tastatore di "precisione" minore (migliore) di 0,2 micrometri (L rappresenta la lunghezza misurata espressa in millimetri)
b. strumenti di misura dello spostamento lineare e angolare come segue:
   1. strumenti di misura lineare aventi almeno una delle caratteristiche seguenti:
      a. sistemi di misura del tipo non a contatto con "risoluzione" uguale o minore (migliore) di 0,2 micrometri nella gamma di misura fino a 0,2 mm
      b. sistemi lineari trasformatori differenziali di tensione aventi le due caratteristiche

2B006 seg.

seguenti:
1. "linearità" uguale o minore (migliore) di 0,1% nella gamma di misura fino a 5 mm, e
2. deriva uguale o minore (migliore) di 0,1% al giorno alla temperatura normale dell'ambiente di collaudo di ± 1 K, o

c. sistemi di misura aventi le due caratteristiche seguenti:
1. contenenti un "laser", e
2. in grado di mantenere per almeno 12 ore, entro ± 1 K della temperatura normale e ad una pressione normale:
   a. una "risoluzione" a fondo scala di 0,1 micrometri o minore (migliore), e
   b. una "incertezza di misura" uguale o minore (migliore) di (0,2 + L/2.000) micrometri (L rappresenta la lunghezza misurata espressa in mm)

2. strumenti di misura angolare aventi "deviazione di posizione angolare" uguale o minore (migliore) di 0,00025°

NOTA: Il 2B006.b.2 non sottopone ad autorizzazione gli strumenti ottici quali gli autocollimatori che utilizzano la luce collimata per rivelare lo spostamento angolare di uno specchio.

c. sistemi per il controllo simultaneo lineare-angolare di semigusci, aventi le due caratteristiche seguenti:
1. "incertezza di misura" lungo un asse lineare qualsiasi uguale o minore (migliore) di 3,5 micrometri per 5 mm, e
2. "deviazione di posizione angolare" uguale o minore (migliore) di 0,02°

d. apparecchiature per la misura delle irregolarità delle superfici con sensibilità di 0,5 nm o minore (migliore), che effettuano la misura della dispersione ottica in funzione dell'angolo

Note Tecniche:

1 Il tastatore utilizzato per determinare l'"incertezza di misura" di un sistema di controllo dimensionale deve essere conforme a quello descritto nella norma VDI/VDE 2617 parti 2, 3 e 4.

2. Tutti i valori di misura che compaiono in 2B006 rappresentano deviazioni positive e negative autorizzate rispetto al valore prescritto, cioè non l'intera gamma.

NOTE:

1. Le macchine utensili che possono essere usate come macchine di misura sono sottoposte ad autorizzazione se corrispondono ai criteri stabiliti per la funzione di macchine utensili o per la funzione di macchine di misura o se oltrepassano tali limiti.

2 Una macchina descritta in 2B006 è sottoposta ad autorizzazione se supera i valori limite in esso indicati in un punto qualsiasi della sua gamma di funzionamento.

2B007 "Robot", come segue, e loro unità di controllo e "dispositivi di estremità" appositamente progettati

N.B.: VEDERE ANCHE 2B207.

a. aventi una capacità di trattamento in tempo reale dell'immagine in tre dimensioni reali o di una analisi di scena in tre dimensioni reali al fine di creare o modificare "programmi" o dati numerici di programma

NOTA: La limitazione della capacità di analisi della scena non comprende l'approssimazione della terza dimensione tramite la ripresa della scena sotto un angolo prestabilito nè una ridotta interpretazione della scala dei grigi per la percezione della profondità o della trama nell'ambito degli obiettivi operativi approvati (2 e 1/2 D).

b. appositamente progettati per rispondere alle norme nazionali di sicurezza relative ad ambienti contenenti esplosivi per armamenti, o

c. appositamente progettati o classificati per resistere alle radiazioni al di là di quanto correntemente necessario per sopportare le radiazioni ionizzanti di un normale ambiente industriale (cioè industria non nucleare)

2B008 Assiemi, unità o inserti appositamente progettati per le macchine utensili o per apparecchiature specificate in 2B006 o 2B007, come segue:

a. assiemi mandrino, costituiti a livello di assieme minimo da mandrini e cuscinetti il cui movimento radiale ("fuori rotondità") o assiale ("eccentricità") dell'asse in un giro del mandrino è minore (migliore) di 0,0006 mm, lettura totale del misuratore

b. unità di ritrasmissione di posizione di tipo lineare (per esempio dispositivi di tipo induttivo, scale graduate, sistemi a "laser" o all'infrarosso), aventi una "precisione" globale minore (mi-

2B008 seg.

gliore) di [800 + (600 x L x 10^{-3})] nm (L rappresenta la lunghezza effettiva espressa in mm)

c. unità di ritrasmissione di posizione di tipo rotativo, cioè dispositivi di tipo induttivo, scale graduate, sistemi a "laser" o all'infrarosso" aventi una "precisione" minore (migliore) di 0,00025°

d. assiemi di guide di scorrimento costituiti a livello di assieme minimo di guide, basamento e carrello aventi tutte le caratteristiche seguenti:

1. oscillazione, rollio o beccheggio minore (migliore) di 2 secondi di arco, lettura totale del misuratore (Rif. ISO/DIS 230/1) su tutta la corsa
2. rettilineità orizzontale minore (migliore) di 2 micrometri su una lunghezza di 300 mm, e
3. rettilineità verticale minore (migliore) di 2 micrometri su una lunghezza di 300 mm

e. inserti di utensili di taglio a punta singola di diamante, aventi tutte le caratteristiche seguenti:

1. in grado di effettuare tagli senza difetti e scheggiature non rilevabili neanche ad ingrandimenti di 400 volte in qualsiasi direzione
2. raggio di taglio compreso tra 0,1 e 5 mm, e
3. variazione del raggio di taglio minore (migliore di 0,002 mm, lettura totale del misuratore

2B009 Carte di circuiti stampati con componenti montati appositamente progettate e loro "software" o "tavole rotanti basculanti" o "mandrini basculanti" in grado di migliorare, conformemente alle specifiche tecniche del costruttore, le unità di "controllo numerico", le macchine utensili o i dispositivi di retroazione fino ai livelli uguali o superiori a quelli specificati in 2B001 fino a 2B008

2B104 Apparecchiature e controlli di processo, progettati o modificati per l'addensamento e la pirolisi dei compositi strutturali di ugelli per razzi e di ogive per veicoli di rientro

NOTA: Le uniche "presse isostatiche" e forni specificati in 2B104 sono i seguenti:

a. "presse isostatiche" diverse da quelle specificate in 2B004, aventi tutte le caratteristiche seguenti:

1. pressione massima di funzionamento uguale o superiore a 69 MPa
2. progettate per raggiungere e mantenere un ambiente a temperatura controllata uguale o superiore a 873 K (600°C), e
3. cavità di lavoro con diametro interno uguale o maggiore di 254 mm

b. forni per la deposizione in fase di vapore di elementi chimici, progettati o modificati per l'addensamento di compositi carbonio-carbonio

2B115 Macchine per fluotornitura, loro componenti appositamente progettati, come segue:

N.B.: VEDERE ANCHE 2B215

a. previste per essere equipaggiate, sulla base delle specifiche tecniche del costruttore, con unità di "controllo numerico" o unità di controllo a calcolatore, anche se sprovviste di tali unità, e

b. aventi più di due assi coordinati simultaneamente per il "controllo di contornatura"

Nota Tecnica: Ai fini del 2B115 sono considerate macchine di fluotornitura anche le macchine che combinano la funzione di tornitura in lastra e di fluotornitura.

2B116 Apparecchiature di collaudo a vibrazioni utilizzanti tecniche di controllo numeriche e loro apparecchiature di collaudo con retroazione o ad anello chiuso in grado di vibrare un sistema ad un valore efficace di 10 g o superiore tra 20 Hz e 2.000 Hz, e di impartire spinte di 50 kN o superiori

2B204 "Presse isostatiche", diverse da quelle specificate in 2B004 o 2B104, in grado di assicurare una pressione di lavoro massima uguale o superiore a 69 MPa ed aventi una cavità di lavoro con diametro interno superiore a 152 mm e loro matrici, stampi e controlli appositamente progettati

2B207 "Robot" e "dispositivi di estremità", diversi da quelli specificati in 2B007, appositamente progettati per rispondere alle norme nazionali di sicurezza applicabili al maneggio di esplosivi ad alto potenziale (ad esempio rispondenti alla classifica del codice elettrico per gli esplosivi ad alto potenziale) e loro controllori appositamente progettati

2B215 Macchine di tornitura in lastra e macchine di fluotornitura, diverse da quelle specificate in 2B115,

2B215 seg.

e loro mandrini di precisione per la formatura cilindrica progettati per sagomare rotori cilindrici di diametro interno compreso tra 75 mm e 400 mm, come segue:

a. previste per essere equipaggiate, conformemente alle specifiche tecniche del costruttore con unita di "controllo numerico" o di controllo a calcolatore, e
b. aventi due o più assi coordinati simultaneamente per "controllo di contornatura"

Nota Tecnica: Ai fini del 2B215 sono sottoposte ad autorizzazione le sole macchine di tornitura in lastra che combinano la funzione di tornitura in lastra e di fluotornitura.

2B225 Manipolatori a distanza per effettuare una traslazione meccanica delle azioni di un operatore umano tramite mezzi elettrici, idraulici o meccanici ad un braccio di lavoro e dispositivi terminali che possono essere usati per azioni a distanza nelle operazioni di separazione radiochimica e nelle 'celle calde', come segue:

a. aventi una capacità di penetrazione uguale o superiore a 0,6 m. della parete della cella, o
b. aventi capacità di spostarsi sulla sommità della parete di una cella di spessore uguale o superiore a 0,6 m

2B226 Forni ad induzione sottovuoto o in atmosfera controllata (gas inerte), in grado di funzionare a temperature superiori a 1.123 K (850°C) ed aventi bobine di induzione di diametro inferiore od uguale a 600 mm e loro alimentatori appositamente progettati aventi potenza di uscita uguale o superiore a 5 kW

N.B.: VEDERE ANCHE 3B.

Nota Tecnica: Il 2B226 non sottopone ad autorizzazione i forni progettati per il trattamento di fette di semiconduttori.

2B227 Forni metallurgici sottovuoto e in atmosfera controllata di fusione e di colata come segue, e loro sistemi di controllo e monitoraggio a calcolatore appositamente configurati:

a. forni ad arco di rifusione e di colata ad elettrodo consumabile di capacità compresa tra 1.000 cm³ e 20.000 cm³ ed in grado di funzionare con temperature di colata superiori a 1 973 K (1.700°C)
b. forni di fusione a fascio elettronico e forni ad atomizzazione a plasma e fusione con potenza di 50 kW o superiore ed in grado di funzionare con temperature di fusione superiori a 1.473 K (1.200°C)

2B228 Apparecchiature di assemblaggio e di fabbricazione di rotori, e mandrini e matrici di formatura di soffietti, come segue:

a. apparecchiature di assemblaggio del rotore per l'assemblaggio delle sezioni del tubo, di diaframmi e di coperchi terminali del rotore di centrifughe a gas. Tali apparecchiature comprendono mandrini di precisione, morsetti e le macchine di accoppiamento per forzatura
b. apparecchiature di raddrizzatura del rotore per l'allineamento delle sezioni del tubo rotore di centrifughe a gas su un asse comune

   NOTA: Normalmente tali apparecchiature consistono in sonde di misura di precisione collegate ad un calcolatore che controlla di conseguenza, ad esempio, l'azione di pistoni pneumatici usati per l'allineamento delle sezioni del tubo rotore.

c. mandrini e matrici di formatura di soffietti, per la produzione di soffietti a spira singola (soffietti costruiti con leghe di alluminio ad alta resistenza, con acciaio maraging o materiali filamentosi ad alta resistenza), aventi tutte le caratteristiche seguenti:
   1. diametro interno compreso tra 75 mm e 400 mm
   2. lunghezza uguale o superiore a 12,7 mm, e
   3. profondità della singola spira maggiore di 2 mm

2B229 Macchine fisse o portatili, orizzontali o verticali, per il bilanciamento centrifugo su più piani, come segue:

a. macchine di bilanciamento centrifugo progettate per il bilanciamento di rotori flessibili di lunghezza uguale o superiore a 600 mm ed aventi tutte le caratteristiche seguenti:
   1. diametro del perno o dell'asse uguale o superiore a 75 mm
   2. capacità di massa compresa tra 0,9 e 23 kg, e
   3. capacità di bilanciamento con velocità di rotazione superiori a 5.000 giri/min
b. macchine di bilanciamento centrifugo progettate per il bilanciamento di componenti di rotori cilindrici cavi ed aventi tutte le caratterisiche seguenti:

2B229 seg.

1. diametro del perno uguale o superiore a 75 mm
2. capacità di massa compresa da 0,9 e 23 kg
3. in grado di bilanciare fino ad uno sbilanciamento residuo uguale o migliore di 0,01 kg mm/kg per piano, e
4. azionamento a cinghia

2B230 Strumenti in grado di misurare pressioni fino a 13 kPa con una precisione migliore dell'1% (a fondo scala) dotati di elementi sensibili alla pressione resistenti alla corrosione costruiti con nichelio, leghe di nichelio, bronzo fosforoso, acciaio inossidabile, alluminio o leghe di alluminio

2B231 Pompe a vuoto con dimensione della sezione minima di ingresso uguale o superiore a 380 mm, velocità di pompaggio uguale o superiore a 15.000 litri/s ed in grado di produrre un vuoto finale migliore di 13 mPa

Nota Tecnica: Il vuoto finale è determinato all'ingresso della pompa con l'ingresso della pompa completamente ostruito.

2B232 Cannoni multistadio a gas leggero od altri sistemi di cannoni ad alta velocità (a bobina, elettromagnetici, elettrotermici od altri sistemi avanzati) in grado di accelerare proiettili ad una velocità uguale o superiore a 2 km/s

2B350 Apparecchiature e mezzi di produzione di sostanze chimiche, come segue:

a. contenitori in pressione, con o senza agitatori, di volume totale superiore a 0,1 m^3 ma inferiore a 15 m^3
b. serbatoi e contenitori di stoccaggio di volume totale superiore a 0,1 m^3
c. scambiatori di calore
d. colonne di distillazione (comprese le colonne a riempimento) di diametro superiore a 0,1 m
e. unità di condensazione
f. apparecchiature di degassificazione

NOTA: Le apparecchiature elencate ai precedenti paragrafi da a ad f sono sottoposte ad autorizzazione solo quando tutte le superfici di contatto con le sostanza chimiche da trattare o da conservare sono costruite con uno dei materiali seguenti:

a. nichelio o leghe contenenti in peso più del 40% di nichelio
b. leghe contenenti in peso più del 25% di nichelio e 20% di cromo
c. vetro, o
d. grafite (solo per gli scambiatori di calore)

g. apparecchiature di riempimento manovrate a distanza aventi tutte le superfici in diretto contatto con il fluido costruite con uno qualsiasi dei materiali seguenti:
   1. nichelio o leghe di nichelio contenenti in peso più del 40% di nichelio, o
   2. leghe contenenti in peso più del 25% di nichelio e 20% di cromo
h. valvole a soffietto, valvole a diaframma o valvole a doppia tenuta che incorporano una porta di rivelazione delle perdite, e tubazioni a pareti multiple che incorporano una porta di rivelazione delle perdite, aventi tutte le superfici in diretto contatto con il fluido costruite con uno qualsiasi dei materiali seguenti:
   1. nichelio o leghe di nichelio contenenti in peso più del 40% di nichelio
   2. leghe contenenti in peso più del 25% di nichelio e 20% di cromo, o
   3. fluoropolimeri compresi il PTFE, PVDF e PFA
i. pompe a soffietti o a diaframma a doppia tenuta, stagne, a comando magnetico aventi tutte le superfici in diretto contatto con il fluido costruite con uno qualsiasi dei materiali seguenti:
   1. nichelio o leghe di nichelio contenenti in peso più del 40% di nichelio
   2. leghe contenenti in peso più del 25% di nichelio e 20% di cromo
   3. fluoropolimeri compresi il PTFE, PVDF e PFA, o
   4. tantalio
j. inceneritori progettati per la distruzione di agenti chimici specificati in 1C350, con attrezzature speciali per la manipolazione, aventi una temperatura media nella camera di combustione superiore a 1.273K (1.000°C) e tutte le superfici di smaltimento dei rifiuti, in diretto contatto con tali prodotti, costruite o rivestite con uno qualsiasi dei materiali seguenti:
   1. nichelio o leghe di nichelio contenenti in peso più del 40% di nichelio
   2. leghe contenenti in peso più del 25% di nichelio e 20% di cromo, o
   3. ceramica

2B350 seg.

N.B.: VEDERE ANCHE L'ELENCO DEI MATERIALI DI ARMAMENTO.

2B351 Sistemi di monitoraggio di gas tossico, aventi le caratteristiche seguenti:

a. in grado di rivelare la presenza di agenti di guerra chimica e di sostanze chimiche specificate in 1C350, nonchè di fosforo, zolfo, fluoro, cloro o loro composti con concentrazione per elemento o per composto inferiore a 0,3 mg/m³ di aria ed in grado di funzionare in modo continuo, o

b. in grado di rivelare la presenza di composti aventi una funzione anticolinesterasi

2B352 Apparecchiature biologiche, come segue:

a. mezzi di contenimento biologico completi a livello di contenimento P3, P4

Nota Tecnica: I livelli di contenimento P3 o P4 (BL3, BL4, L3, L4) sono specificati nel manuale WHO Laboratory Biosafety (Ginevra 1983).

b. fermentatori, in grado di funzionare senza la propagazione di aerosol, aventi tutte le caratteristiche seguenti:
   1. capacità uguale o superiore a 300 litri
   2. giunti a doppia o multipla tenuta entro l'area di contenimento del vapore, e
   3. in grado di realizzare la sterilizzazione in situ in condizione di chiusura

Nota Tecnica: I fermentatori includono i bioreattori, i chemostati ed i sistemi a flusso continuo.

c. separatori centrifughi, in grado di effettuare una separazione continua senza la propagazione di aerosol, aventi tutte le caratteristiche seguenti:
   1. flusso superiore a 100 l/h
   2. componenti costruiti con acciaio inossidabile lucidato o titanio
   3. giunti a doppia o multipla tenuta entro l'area di contenimento del vapore, e
   4. in grado di realizzare la sterilizzazione in situ in condizione di chiusura

Nota Tecnica: I separatori centrifughi includono i decantatori.

d. apparecchiature di filtraggio a flusso incrociato progettate per la separazione continua senza la propagazione di aerosol, aventi le due caratteristiche seguenti:
   1. dimensioni uguali o superiori a 5 m², e
   2. in grado di realizzare la sterilizzazione in situ

e. apparecchiature di disidratazione per congelamento sterilizzabili a vapore con capacità del condensatore superiore a 50 kg di giaccio in 24 ore e inferiore a 1.000 kg di ghiaccio in 24 ore

f. apparecchiatura che incorpora o è contenuta in alloggiamento di contenimento P3 o P4, come segue:
   1. abiti protettivi interi o spezzati ventilati in modo indipendente
   2. cabine o isolatori di sicurezza biologica che consentono di eseguire operazioni manuali all'interno pur fornendo un ambiente di protezione biologica equivalente alla classe III

      NOTA: Ai fini del 2B352.f.2 gli isolatori comprendono anche gli isolatori flessibili, contenitori asciutti, camere anaerobiche e celle a guanti.

g. camere progettate per il confronto aerosol con "microorganismi" patogeni, virus o "tossine" ed aventi una capacità superiore a 1 m³

2C **MATERIALI**

Nessuno

2D **SOFTWARE**

2D001 "Software" appositamente progettato o modificato per lo "sviluppo", "produzione" o "utilizzazione" di apparecchiature specificate in 2A001 fino a 2A007 o 2B001 fino a 2B009

2D002 "Software" specifico come segue:

a. "Software" destinato ad assicurare il "controllo adattivo" ed avente le due caratteristiche seguenti:

2D002 seg.

1. per "unità flessibili di fabbricazione" composte almeno di apparecchiature descritte ai paragrafi b.1. e b.2. della definizione di "unità flessibile di fabbricazione", e
2. in grado di creare o modificare con "trattamento in tempo reale" programmi o dati utilizzando segnali ottenuti simultaneamente per mezzo di almeno due tecniche di rilevazione quali:
   a. visione da macchina (misurazione ottica della distanza)
   b. immagine all'infrarosso
   c. immagine acustica (misurazione acustica della distanza)
   d. misura per contatto
   e. posizionamento inerziale
   f. misura della forza
   g. misura della coppia

NOTA: Il 2D002.a non sottopone ad autorizzazione il "software" che assicura solo la ripianificazione nel tempo di apparecchiature funzionalmente identiche all'interno di "unità flessibili di fabbricazione" usando programmi pezzo pre-registrati e una strategia pre-registrata per la distribuzione dei suddetti programmi.

b. "software" per dispositivi elettronici diversi da quelli descritti in 2B001.a o b che assicura la capacità di "controllo numerico" delle apparecchiature specificate in 2B001

2D101 "Software" appositamente progettato per l'"utilizzazione" di apparecchiature specificate in 2B104, 2B115 o 2B116

N.B.: VEDERE ANCHE 9D004.

2D201 *"Software" appositamente progettato per l'"utilizzazione" di apparecchiature specificate in 2B204, 2B207, 2B215, 2B227 o 2B229*

2E TECNOLOGIA

2E001 "Tecnologia" in conformità alla Nota Generale della Tecnologia per lo "sviluppo" di apparecchiature o di "software" specificati in 2A, 2B o 2D

2E002 "Tecnologia" in conformità alla Nota Generale della Tecnologia per la "produzione" di apparecchiature specificate in 2A o 2B

2E003 Altra "tecnologia", come segue:

a. "tecnologia" per:
   1. lo "sviluppo" di grafica interattiva come elemento integrato alle unità di "controllo numerico" per la preparazione o la modifica di programmi pezzo
   2. lo "sviluppo" di generatori di istruzioni per macchine utensili (ad esempio programmi pezzo) a partire dai dati di progettazione residenti nelle unità di "controllo numerico"
   3. lo "sviluppo" del "software" di integrazione per l'incorporazione nelle unità di "controllo numerico" di sistemi esperti per il supporto di decisioni ad un livello elevato delle operazioni in officina

b. "tecnologia" per i processi di fabbricazione per la lavorazione dei metalli, come segue:
   1. "tecnologia" per la progettazione di utensili, matrici o montaggi appositamente progettati per i processi seguenti:
      a. "formatura superplastica"
      b. "saldatura per diffusione"
      c. "stampaggio idraulico ad azione diretta"
   2. dati tecnici consistenti in *parametri* o metodi di processo sotto elencati ed utilizzati per controllare:
      a. la "formatura superplastica" di leghe di alluminio, di leghe di titanio o "superleghe"
         1. preparazione delle superfici
         2. livello della deformazione
         3. temperatura
         4. pressione

2E003 seg.

b. la "saldatura per diffusione" di "superleghe" o leghe di titanio:
   1. preparazione delle superfici
   2. temperatura
   3. pressione
c. lo "stampaggio idraulico ad azione diretta" di leghe di alluminio o leghe di titanio:
   1. pressione
   2. durata del ciclo
d. l'"addensamento isostatico a caldo" di leghe di titanio, leghe di alluminio o "superleghe"
   1. temperatura
   2. pressione
   3. durata del ciclo

c. "tecnologia" per lo "sviluppo" o la "produzione" di macchine di formatura idraulica per stiramento e loro matrici per la fabbricazione di strutture di cellule di aerei
d. "tecnologia" per:
   - l'applicazione di rivestimenti inorganici per la ricopertura o per la modifica della superficie, specificati nella colonna 3 della successiva Tavola I
   - su substrati non elettronici specificati nella colonna 2 della successiva Tavola I
   - con i processi specificati nella colonna 1 della successiva Tavola I e definiti nella Nota Tecnica.

2E003 seg.

TAVOLA I - METODI DI DEPOSIZIONE

1. Processo di rivestimento (1)	2. Substrato	3. Rivestimento risultante
A. Deposizione in fase di vapore di elementi chimici (CVD)	Superleghe	Alluminuri per passaggi interni
	Ceramiche e vetri a bassa dilatazione (14)	Siliciuri Carburi Strati dielettrici (15)
	Materiali compositi Carbonio-carbonio in ceramica ed a matrice metallica	Siliciuri, Carburi, Metalli refrattari Loro miscele (4) Strati dielettrici (15) Alluminuri Alluminuri legati (2)
	Carburo di tungsteno cementato (16) Carburo di silicio	Carburi, Tungsteni, Loro miscele (4) Strati dielettrici (15)
	Molibdeno e leghe di molibdeno	Strati dielettrici (15)
	Berillio e leghe di berillio	Strati dielettrici (15)
	Materiali per finestre di sensori (9)	Strati dielettrici (15)
B. Deposizione fisica, in fase di vapore, per evaporazione termica (TE-PVD)		
B.1. Deposizione fisica, in fase di vapore, per fascio elettronico (EB-PVD)	Superleghe	Siliciuri legati Alluminuri legati (2) MCrAlX (5) Zirconi modificati (12) Siliciuri Alluminuri Loro miscele (4)
	Ceramiche e vetri a bassa dilatazione (14)	Strati dielettrici (15)
	Acciaio anticorrosione (7)	MCrAlX (5) Zirconi modificati (12) Loro miscele (4)
B.1. (segue)	Materiali compositi Carbonio-carbonio in ceramica ed a matrice metallica	Siliciuri Carburi Metalli refrattari Loro miscele (4) Strati dielettrici (15)
	Carburo di tungsteno cementato (16) Carburo di silicio	Carburi Tungsteno Loro miscele (4) Strati dielettrici (15)
	Molibdeno e leghe di molibdeno	Strati dielettrici (15)
	Berillio e leghe di berillio	Strati dielettrici (15) Boruri
	Materiali per finestre di sensori (9)	Strati dielettrici (15)
	Leghe di titanio (13)	Boruri Nitruri
B.2. Deposizione fisica, in fase di vapore, per riscaldamento con resistenza, assistita da fascio ionico (placcatura ionica)	Ceramiche e vetri a bassa dilatazione (14)	Strati dielettrici (15)
	Materiali compositi Carbonio-carbonio in ceramica ed a matrice metallica	Strati dielettrici (15)
	Carburo di tungsteno cementato (16) Carburo di silicio	Strati dielettrici (15)
	Molibdeno e leghe di molibdeno	Strati dielettrici (15)
	Berillio e leghe di berillio	Strati dielettrici (15)
	Materiali per finestre di sensori (9)	Strati dielettrici (15)
B.3. Deposizione fisica in fase di vapore per evaporazione a "laser"	Ceramiche e vetri a bassa dilatazione (14)	Siliciuri Strati dielettrici (15)
	Materiali compositi Carbonio-carbonio in ceramica ed a matrice metallica	Strati dielettrici (15)

2E003 seg.

1 Processo di rivestimento (1)	2 Substrato	3 Rivestimento risultante
B 3 (segue)	Carburo di tungsteno cementato (16) Carburo di silicio	Strati dielettrici (15)
	Molibdeno e leghe di molibdeno	Strati dielettrici (15)
	Berillio e leghe di berillio	Strati dielettrici (15)
	Materiali per finestre di sensori (9)	Strati dielettrici (15) Carbonio tipo diamante
B 4 Deposizione fisica in fase di vapore per arco catodico	Superleghe	Siliciuri legati Alluminuri legati (2) MCrAlX (5)
	Polimeri (11) e compositi a matrice organica	Boruri Carburi Nitruri
C Cementazione in cassetta (vedere para A per cementazione fuori cassetta) (10)	Materiali compositi Carbonio-carbonio in ceramica ed a matrice metallica	Siliciuri Carburi Loro miscele (4)
	Leghe di titanio (13)	Siliciuri Alluminuri Alluminuri legati (2)
	Metalli e leghe refrattari (8)	Siliciuri Ossidi
D Polverizzazione a plasma	Superleghe	MCrAlX (5) Zirconi modificati (12) Loro miscele (4) Nichelio-grafite soggetto ad abrasione Ni-Cr-Al-Bentonite soggetto ad abrasione Al-Si-Poliestere soggetto ad abrasione Alluminuri legati (2)
	Leghe di alluminio (6)	MCrAlX (5) Zirconi modificati (12) Siliciuri Loro miscele (4)
	Metalli e leghe refrattari (8)	Alluminuri Siliciuri Carburi

1 Processo di rivestimento (1)	2 Substrato	3 Rivestimento risultante
D (segue)	Acciaio anticorrosione (7)	MCrAlX (5) Zirconi modificati (12) Loro miscele (4)
	Leghe di titanio (13)	Carburi Alluminuri Siliciuri Alluminuri legati (2) Nichelio-grafite soggetto ad abrasione Ni-Cr-Al-Bentonite soggetto ad abrasione Al-Si-Poliestere soggetto ad abrasione
E Deposizione ad impasto liquido	Metalli e leghe refrattari (8)	Siliciuri fusi Alluminuri fusi esclusi gli elementi riscaldatori per resistenze
	Materiali compositi carbonio-carbonio in ceramica ed a matrice metallica	Siliciuri Carburi Loro miscele (4)
F Deposizione per polverizzazione catodica	Superleghe	Siliciuri legati Alluminuri legati (2) Alluminuri modificati con metallo nobile (3) MCrAlX (5) Zirconi modificati (12) Platino Loro miscele (4)
	Ceramiche e vetri a bassa dilatazione (14)	Siliciuri Platino Loro miscele (4) Strati dielettrici (15)
	Leghe di titanio (13)	Boruri Nitruri Ossidi Siliciuri Alluminuri Alluminuri legati (2) Carburi
	Materiali compositi Carbonio-carbonio in ceramica ed a matrice metallica	Siliciuri Carburi Metalli refrattari Loro miscele (4) Strati dielettrici (15)

2E003 seg.

1. Processo di rivestimento (1)	2. Substrato	3. Rivestimento risultante
F. (segue)	Carburo di tungsteno cementato (16) Carburo di silicio	Carburi Tungsteno Loro miscele (4) Strati dielettrici (15)
	Molibdeno e leghe di molibdeno	Strati dielettrici (15)
	Berillio e leghe di berillio	Boruri Strati dielettrici (15)
	Materiali per finestre di sensori (9)	Strati dielettrici (15)
	Metalli e leghe refrattari (8)	Alluminuri Siliciuri Ossidi Carburi
G. Impiantazione ionica	Acciai per cuscinetti ad alta temperatura	Aggiunte di cromo, Tantalio o niobio (Columbium)
	Leghe di titanio (13)	Boruri Nitruri
	Berillio e leghe di berillio	Boruri
	Carburo di tungsteno cementato (16)	Carburi Nitruri

(I numeri in parentesi si riferiscono alle Note seguenti)

TAVOLA I - NOTE:

1. Il termine 'processo di rivestimento' comprende sia strati originali, sia riparazione e rimessa a nuovo di strati.
2. Il termine 'rivestimento di alluminuri legati' comprende i rivestimenti realizzati in più stadi nei quali uno o più elementi sono depositati prima o durante l'applicazione del rivestimento dell'alluminuro anche se questi elementi sono depositati con altro processo di rivestimento. Esso non comprende comunque l'uso multiplo dei processi di 'cementazione in cassetta' in un solo stadio, per realizzare gli alluminuri legati.
3. Il termine 'rivestimento di alluminuro modificato con un metallo nobile' comprende anche i rivestimenti realizzati in più stadi nei quali uno o più metalli nobili sono depositati con altro processo di rivestimento prima della applicazione del rivestimento dell'alluminuro.
4. Le miscele consistono in materiali infiltrati, composizioni graduate, depositi simultanei e depositi multistrato e sono ottenute con uno o più dei processi di rivestimento specificati nella Tavola I.
5. MCrAlX rappresenta una lega in cui M equivale a cobalto, ferro, nichelio o combinazioni di questi elementi, ed X equivale ad afnio, ittrio, silicio tantalio in qualsiasi quantità od altre aggiunte intenzionali superiori a 0,01% in peso in proporzioni e combinazioni diverse, con l'esclusione:
   a. dei rivestimenti di CoCrAlY contenenti meno del 22% in peso di cromo, meno del 7% in peso di alluminio e meno del 2% in peso di ittrio
   b. dei rivestimenti di CoCrAlY contenenti dal 22 al 24% in peso di cromo, dal 10 al 12% in peso di alluminio e dallo 0,5 allo 0,7% in peso di ittrio, o
   c. dei rivestimenti di NiCrAlY contenenti dal 21 al 23% in peso di cromo, dal 10 al 12% in peso di alluminio e dallo 0,9 all'1,1% in peso di ittrio.
6. Il termine 'leghe di alluminio', si riferisce a leghe aventi carico di rottura uguale o superiore a 190 MPa misurata alla temperatura di 293 K (20° C).
7. Il termine 'acciaio anticorrosione' si riferisce agli acciai AISI (American Iron and Steel Institute) della serie 300 o agli acciai corrispondenti a norme equivalenti.
8. I metalli refrattari consistono nei metalli seguenti e loro leghe: niobio (columbium), molibdeno, tungsteno e tantalio.
9. I materiali per finestre di sensori sono i seguenti:
   allumina, silicio, germanio, solfuro di zinco, seleniuro di zinco, arseniuro di gallio ed i seguenti alogenuri metallici: ioduro di potassio, fluoruro di potassio o materiali per finestre di sensori aventi un diametro superiore a 40 mm per il bromuro di tallio ed il clorobromuro di tallio.
10. La tecnologia relativa alla cementazione in cassetta in una sola fase dei profili aerodinamici di un singolo pezzo non è sottoposta ad autorizzazione dalla Categoria 2.
11. I polimeri sono i seguenti: poliimmidi, poliesteri, polisolfuri, policarbonati e poliuretani.
12. Per zirconi modificati, si intendono zirconi che hanno subito aggiunte di altri ossidi metallici, cioè ossidi di calcio, di magnesio, di ittrio, di afnio, di terre rare, ecc. al fine di stabilizzare certe fasi cristallografiche e composizioni di queste fasi. I rivestimenti che servono da barriera termica costituiti da zirconi, modificati con l'aiuto di ossido di calcio o di magnesio per miscelazione o fusione, non sono sottoposti ad autorizzazione.
13. Le leghe di titanio si riferiscono alle leghe utilizzate nel campo aerospaziale, aventi carico di rottura uguale o superiore a 900 MPa, misurata a 293 K (20°C).
14. I vetri a bassa dilatazione si riferiscono a vetri aventi un coefficiente di dilatazione termico uguale o inferiore a $1 \times 10^{-7} K^{-1}$ misurato a 293 K (20°C).
15. Gli strati dielettrici sono rivestimenti composti da più strati di materiali isolanti nei quali le proprietà di interferenza di un assieme di diversi materiali aventi indici di rifrazione diversi sono utilizzati per riflettere, trasmettere od assorbire bande differenti di lunghezze d'onda. Gli strati dielettrici si riferiscono a più di 4 strati dielettrici o strati "compositi" dielettrico/metallo.
16. Il carburo di tungsteno cementato non comprende i materiali per utensili di taglio e di formatura consistenti in carburo di tungsteno/(cobalto, nichelio), carburo di titanio/(cobalto, nichelio), carburo di cromo/nichelio-cromo e carburo di cromo/nichelio.

TAVOLA I - NOTE TECNICHE:

I processi specificati nella colonna 1 della Tavola I sono definiti come segue:

a. La deposizione in fase di vapore di elementi chimici (CVD) è un processo di rivestimento per ricopertura o rivestimento con modifica della superficie per cui un metallo, una lega, un materiale "composito", un dielettrico o una ceramica è depositato su uno strato riscaldato.

2E003 seg.

I gas reagenti sono ridotti o combinati in prossimità del substrato provocando il deposito del materiale elementare, della lega o del materiale composito sul substrato

L'energia necessaria a questa decomposizione o reazione chimica può essere fornita dal calore del substrato, da un plasma a scarica luminescente o da una radiazione "laser"

N.B.:

1. La deposizione in fase di vapore di elementi chimici comprende i processi seguenti: deposizione fuori cassetta con flusso di gas diretto, deposizione in fase di vapore di elementi chimici ad impulsi (CVD), deposizione termica per nucleazione controllata (CNTD), deposizione in fase di vapore di elementi chimici migliorato a plasma o assistito da plasma.
2. Il termine cassetta indica un substrato immerso in una miscela di polveri.
3. I gas reagenti utilizzati nel processo fuori cassetta, sono ottenuti usando le stesse reazioni e parametri elementari del processo di cementazione in cassetta, tranne per il substrato da rivestire che non è in contatto con la miscela di polveri.

b. La deposizione fisica in fase di vapore per evaporazione termica (TE-PVD) è un processo di rivestimento per ricopertura sotto vuoto con pressione inferiore a 0,1 Pa per cui una sorgente di energia termica è utilizzata per la vaporizzazione del materiale di rivestimento. Questo processo dà luogo alla condensazione o alla deposizione del materiale evaporato su substrati disposti in modo appropriato

L'aggiunta di gas alla camera sotto vuoto durante il processo di rivestimento al fine di sintetizzare i rivestimenti composti costituisce una variante corrente del processo

L'utilizzazione di fasci di ioni o di elettroni o di plasma, per attivare o assistere la deposizione del rivestimento è anche una variante corrente di questa tecnica. Si possono anche utilizzare strumenti di controllo per misurare nel corso del processo le caratteristiche ottiche e lo spessore dei rivestimenti

Le tecniche specifiche di deposizione fisica in fase di vapore per evaporazione termica, sono le seguenti

1. La deposizione fisica in fase di vapore per fascio di elettroni impiega un fascio di elettroni per riscaldare il materiale costituente il rivestimento e provocarne l'evaporazione.
2. La deposizione fisica in fase di vapore per riscaldamento tramite resistenza impiega resistenze elettriche come sorgenti di riscaldamento in grado di produrre un flusso controllato ed uniforme di materiali di rivestimento evaporati.
3. L'evaporazione a "laser" impiega fasci "laser" ad impulsi od in onda continua per riscaldare il materiale costituente il rivestimento.
4. La deposizione ad arco catodico impiega un catodo consumabile di materiale costituente il rivestimento che emette una scarica ad arco sulla superficie innescata da un contatto momentaneo con la massa. I movimenti controllati della formazione dell'arco attaccano la superficie del catodo creando un plasma fortemente ionizzato. L'anodo può essere sia un cono fissato sull'estremità del catodo tramite un isolatore sia la camera stessa. La polarizzazione del substrato è usata per la deposizione fuori della portata visiva.

   N.B.: Questa definizione non comprende la deposizione casuale ad arco catodico con substrati non polarizzati.

c. La placcatura ionica è una variante particolare di un processo generale di deposizione fisica in fase di vapore per evaporazione termica (TE-PVD) per cui una sorgente di ioni o un plasma è utilizzato per ionizzare il materiale da depositare, una polarizzazione negativa viene applicata al substrato per facilitare l'estrazione dal plasma del materiale da depositare

L'introduzione di materiali reagenti, l'evaporazione di solidi all'interno della camera di trattamento e l'impiego di strumenti di controllo per misurare nel corso del processo le caratteristiche ottiche e lo spessore dei rivestimenti, sono varianti ordinarie di questo processo.

d. La cementazione in cassetta è un processo di rivestimento con modifica della superficie o di un processo di rivestimento per ricopertura per cui un substrato viene immerso in una miscela di polveri (cassetta) comprendente:

1. Le polveri metalliche che devono essere depositate (generalmente alluminio, cromo, silicio o combinazioni di questi metalli)
2. Un attivatore (generalmente un sale alogenuro), e
3. Una polvere inerte (più frequentemente allumina)

Il substrato e la miscela di polveri sono posti in una storta portata ad una temperatura compresa tra 1.030 K (757°C) e 1 375 K (1 102°C) per un tempo sufficiente a permettere la deposizione del rivestimento

e. La polverizzazione a plasma è un processo di rivestimento per ricopertura per cui un cannone (torcia di vaporizzazione) che produce e controlla un plasma, riceve materiali di rivestimento sotto forma di polvere o filo, li fa fondere e li proietta su un substrato sul quale si forma un rivestimento integralmente aderente. La polverizzazione a plasma può essere una polverizzazione a bassa pressione o una polverizzazione a grande velocità effettuata sotto l'acqua

N.B.:

1. Per bassa pressione si intende una pressione inferiore alla pressione atmosferica ambiente.
2. Per grande velocità si intende una velocità del gas in uscita dalla torcia superiore a 750 m/s calcolata a 293 K (20°C) e ad una pressione di 0,1 MPa.

f. La deposizione ad impasto liquido è un processo di rivestimento con modifica della superficie o un processo di rivestimento per ricopertura per cui una polvere di metallo o di ceramica, associata ad un legante organico in sospensione in un liquido, viene applicata su un substrato tramite spruzzatura, immersione o verniciatura. L'assieme viene essiccato in aria o in forno e poi sottoposto ad un trattamento termico per ottenere il rivestimento desiderato

g. La deposizione per polverizzazione catodica è un processo di rivestimento per ricopertura, basato sul fenomeno di trasferimento di energia cinetica, per cui gli ioni positivi sono accelerati da un campo elettrico e proiettati su una superficie di un bersaglio (materiale di rivestimento). L'energia cinetica ottenuta dall'impatto degli ioni è sufficiente perchè gli atomi della superficie del bersaglio siano liberati per depositarsi sul substrato situato in modo adeguato.

N.B.:

1. La Tavola 1 si riferisce solo alla deposizione per polverizzazione catodica tramite un triodo, un magnetron o un reagente utilizzato per aumentare l'aderenza del rivestimento e la velocità di deposizione nonchè alla deposizione per polverizzazione catodica aumentata con radiofrequenze, utilizzata per permettere la vaporizzazione di materiali di rivestimento non metallici.
2. Fasci ionici a bassa energia (minore di 5 keV) possono essere utilizzati per attivare la deposizione

h. L'impiantazione ionica è un processo di rivestimento con modifica della superficie per cui l'elemento da legare è ionizzato, accelerato da un gradiente di potenziale e impiantato nella zona superficiale del substrato.

2E003 seg.

Ciò comprende i processi nei quali l'impiantazione ionica viene effettuata contemporaneamente alla deposizione fisica in fase di vapore per fascio elettronico o alla deposizione per polverizzazione catodica

2E101 "Tecnologia" in conformità alla Nota Generale della Tecnologia per l'"utilizzazione" di apparecchiature o di "software" specificati in 2B004, 2B104, 2B115, 2B116 o 2D101

2E201 "Tecnologia" in conformità alla Nota Generale della Tecnologia per l'"utilizzazione" di apparecchiature o di "software" specificati in 2A225, 2A226, 2B001, 2B006, 2B007.b, 2B007.c, 2B008, 2B009, 2B204, 2B207, 2B215, 2B225 fino a 2B232 o 2D201

CATEGORIA 3

Materiali elettronici

3A APPARECCHIATURE, ASSIEMI E COMPONENTI

NOTE: 1. *La condizione di esportabilità delle apparecchiature, dispositivi e componenti descritti in 3A, tranne quelli descritti in 3A001.a.3 fino a 3A001.a.10, appositamente progettati o aventi le stesse caratteristiche funzionali di altre apparecchiature, è determinata dalle condizioni stabilite per queste altre apparecchiature.*

2. *La condizione di esportabilità dei circuiti integrati descritti in 3A001.a.3 fino a 3A001.a.9, programmati o progettati in maniera non modificabile per assolvere una funzione specifica di altre apparecchiature, è determinata dalle condizioni stabilite per queste altre apparecchiature.*

N.B.: *Se il fabbricante o il richiedente non è in grado di determinare la condizione di esportabilità delle apparecchiature di uso finale, la condizione di esportabilità dei circuiti integrati è allora determinata da 3A001.a.3 fino a 3A001.a.9.*

3A001 Dispositivi e componenti elettronici:

a. circuiti integrati di uso generale, come segue:

NOTE: 1. La condizione di esportabilità delle fette (finite o non finite) nelle quali la funzione sia stata determinata, deve essere valutata in funzione dei parametri definiti in 3A001.a

2. I circuiti integrati comprendono i tipi seguenti:
"circuiti integrati monolitici"
"circuiti integrati ibridi"
"circuiti integrati a micropiastrine multiple"
"circuiti integrati a film" compresi i circuiti integrati di silicio su zaffiro
"circuiti integrati ottici"

1. circuiti integrati progettati o previsti come circuiti resistenti alle radiazioni per sopportare una dose totale di $5x10^5$ Rad (Si), o più

NOTA: Per i circuiti integrati progettati o previsti per resistere alle radiazioni neutroniche o alle radiazioni ionizzanti transitorie, vedere l'Elenco dei Materiali di Armamento.

2. circuiti integrati descritti in 3A001.a.3 fino a 3A001.a.10, previsti per funzionare ad una temperatura ambiente inferiore a 219 K (-54°C) o superiore a 398 K (125°C)

NOTA: Il 3A001.a.2 non si applica ai circuiti integrati destinati ad essere utilizzati per i motori di automobili o di treni civili.

3. "microcircuiti microprocessori", "microcircuiti microcalcolatori" e microcircuiti microcontrollori, aventi almeno una delle caratteristiche seguenti:

NOTE: 1. Il 3A001.a.3 non sottopone ad autorizzazione i microcircuiti microcalcolatori o microcircuiti microcontrollori a base di silicio aventi lunghezza di parola del dato uguale o inferiore a 8 bit e non rientranti nella disposizione nella Nota 2 del 3A.

2. Il 3A001.a.3 comprende i processori di segnali numerici, i processori matriciali numerici ed i coprocessori numerici.

a. larghezza del bus dati esterno maggiore di 32 bit o unità logica aritmetica con larghezza di accesso maggiore di 32 bit

b. frequenza di orologio superiore a 40 MHz

c. larghezza del bus dati esterno uguale o superiore a 32 e in grado di eseguire 12,5 milioni di istruzioni/secondo (MIPS) o più, o

Nota Tecnica: Se non è specificato il numero di milioni di istruzioni/secondo (MIPS), si utilizzerà l'inverso del tempo del ciclo di istruzione medio (espresso in microsecondi).

d. più di un bus dati o istruzioni o di una porta di comunicazioni seriali destinati all'interconnessione esterna in un processore parallelo avente una velocità di trasferimento superiore a 2,4 Mbyte/s

4. memorie a circuiti integrati, come segue:

a. memorie di sola lettura cancellabili e programmabili elettricamente (EEPROM)

3A001 seg.

aventi capacità di memoria:
1. superiore a 1 Mbit per contenitore, o
2. superiore a 256 kbit per contenitore e tempo di accesso massimo inferiore a 80 ns

b. memorie statiche ad accesso casuale (SRAM), aventi capacità di memoria:
1. superiore a 1 Mbit per contenitore, o
2. superiore a 256 kbit per contenitore e tempo di accesso massimo inferiore a 25 ns

c. memorie a circuiti integrati fabbricati a partire da un semiconduttore composto

a. 5. convertitori a circuiti integrati, come segue:

a. convertitori analogico-numerici, aventi una delle caratteristiche seguenti:
1. risoluzione uguale o superiore a 8 bit, ma inferiore a 12 bit, e tempo totale di conversione, alla risoluzione massima, minore di 10 ns
2. risoluzione di 12 bit e tempo totale di conversione, alla risoluzione massima, minore di 200 ns, o
3. risoluzione superiore a 12 bit e tempo totale di conversione, alla risoluzione massima, minore di 2 μs

b. convertitori numerico-analogici aventi risoluzione di 12 bit o più e "tempo di assestamento" inferiore a 10 ns

6. "circuiti integrati ottici" o elettro-ottici per il "trattamento del segnale", aventi tutte le caratteristiche seguenti:
a. uno o più diodi "laser" interni
b. uno o più elementi interni di rilevazione della luce, e
c. guide d'onda ottiche

7. reti di porte programmabili dall'utilizzatore, aventi almeno una delle caratteristiche seguenti:
a. numero di porte di conteggio equivalenti superiore a 30.000 (porte a 2 ingressi), o
b. "ritardo di propagazione della porta di base" tipico, minore di 0,4 ns

8. reti logiche programmabili dall'utilizzatore, aventi almeno una delle caratteristiche seguenti:
a. numero di porte di conteggio equivalenti superiore a 5.000 (porte a 2 ingressi), o
b. frequenza di commutazione di stato superiore a 100 MHz

9. circuiti integrati per reti neurali

10. circuiti integrati costruiti su richiesta del cliente, per i quali non è conosciuta dal fabbricante nè la funzione nè la condizione di esportabilità dell'apparecchiatura nella quale tali circuiti integrati saranno usati, aventi almeno una delle caratteristiche seguenti:
a. più di 144 terminali di uscita
b. "ritardo di propagazione della porta di base" tipico, inferiore a 0,4 ns, o
c. frequenza di funzionamento superiore a 3 GHz

11. circuiti integrati numerici tranne quelli descritti in 3A001.a.3. fino a 3A001.a.10 basati su qualsiasi composto semiconduttore ed aventi una delle caratteristiche seguenti:
a. più di 300 porte di conteggio equivalenti (porte a 2 ingressi), o
b. frequenza di commutazione di stato superiore a 1,2 GHz

b. dispositivi a microonde e ad onde millimetriche:

1. tubi elettronici a vuoto e catodi come segue:

NOTE:

1. Per i tubi ad agilità di frequenza vedere l'Elenco dei Materiali di Armamento)
2. Il 3A001.b.1 non sottopone ad autorizzazione i tubi progettati o previsti per funzionare nelle bande di telecomunicazioni civili standard a frequenze non superiori a 31 GHz.

a. tubi ad onde progressive, ad impulsi o ad onda continua, come segue:
1. funzionanti a frequenze superiori a 31 GHz
2. aventi l'elemento riscaldante del catodo con un tempo inferiore a 3 secondi tra l'accensione e l'emissione di potenza a RF (Radio Frequenza) nominale
3. tubi a cavità accoppiate o loro derivati
4. tubi ad elica, o loro derivati, aventi almeno una delle caratteristiche seguenti:

a. 1. "banda passante istantanea" di una semi-ottava o più, e
2. prodotto della potenza nominale di uscita media (espressa in kW)

3A001 seg.

per la frequenza massima di funzionamento (espressa in GHz) superiore a 0,2

b. 1. "banda passante istantanea" inferiore a una semi-ottava, e

2. *prodotto della potenza nominale di uscita media* (espressa in kW) per la frequenza massima di funzionamento (espressa in GHz) superiore a 0,4, o

c. "qualificati per impiego spaziale"

b. tubi amplificatori a campi incrociati con guadagno superiore a 17 dB

c. catodi impregnati per tubi elettronici, aventi almeno una delle caratteristiche seguenti:

1. tempo tra l'accensione e l'emissione nominale inferiore a 3 secondi, o
2. in grado di produrre una densità di corrente in emissione continua nelle condizioni di funzionamento nominali superiore a 5 A/cm²

b. 2. circuiti integrati a microonde o moduli contenenti "circuiti integrati monolitici" funzionanti a frequenze superiori a 3 GHz

NOTA: Il 3A001.b.2 non sottopone ad autorizzazione circuiti o moduli destinati ad apparecchiature progettate o previste per funzionare nelle bande di telecomunicazioni standard civili a frequenze non superiori a 31 GHz.

3. transistor a microonde previsti per funzionare a frequenze superiori a 31 GHz
4. amplificatori a microonde a semiconduttore, come segue:

a. funzionanti a frequenze superiori a 10,5 GHz ed aventi "banda passante istantanea" superiore ad una semi-ottava, o

b. funzionanti a frequenze superiori a 31 GHz

NOTA: Il 3A001.b.4 non sottopone ad autorizzazione gli amplificatori:

1. appositamente progettati per applicazioni medicali
2. appositamente progettati per essere utilizzati in "semplici dispositivi didattici", o
3. aventi potenza di uscita non superiore a 10 Watt ed appositamente progettati per:

a. sistemi industriali o civili di intrusione, di rivelazione e di allarme

b. sistemi di controllo e di conteggio del traffico o dei movimenti nelle attività industriali, o

c. sistemi di rivelazione dell'inquinamento atmosferico o dell'acqua.

5. filtri passa banda o eliminatori di banda accordabili elettronicamente o magneticamente, aventi più di 5 risonatori accordabili in grado di accordare su una banda di frequenza di 1,5:1 (f_{max}/f_{min}) in meno di 10 microsecondi con:

a. banda passante superiore allo 0,5% della frequenza centrale, o

b. banda passante dell'eliminatore di banda inferiore allo 0,5% della frequenza centrale

6. assiemi a microonde in grado di funzionare a frequenze superiori a 31 GHz
7. guide d'onda flessibili progettate per essere utilizzate a frequenze superiori a 40 GHz

c. dispositivi utilizzanti le onde acustiche, come segue, e loro componenti appositamente progettati:

1. dispositivi utilizzanti le onde acustiche di superficie e le onde acustiche rasenti (poco profonde) (cioè dispositivi di "trattamento del segnale" utilizzanti le onde elastiche nei materiali), aventi una delle caratteristiche seguenti:

NOTA: Il 3A001.c.1 non sottopone ad autorizzazione i dispositivi appositamente progettati per le applicazioni elettroniche domestiche o per lo svago.

a. frequenza portante superiore a 1 GHz, o

b. frequenza portante uguale o inferiore a 1 GHz, e

1. reiezione del lobo laterale di frequenza superiore a 55 dB
2. prodotto del ritardo massimo (espresso in microsecondi) per la banda passante (espressa in MHz) superiore a 100, o
3. ritardo di dispersione superiore a 10 microsecondi

2. dispositivi utilizzanti le onde acustiche di volume (cioè dispositivi di "trattamento del segnale" utilizzanti le onde elastiche) che permettono il trattamento diretto di segnali a frequenze superiori a 1 GHz
3. dispositivi di "trattamento del segnale" acustico-ottici basati sull'interazione tra onde acustiche (di volume o di superficie) e onde luminose che permettono il trattamento diretto di segnali o immagini, compresa l'analisi spettrale, la correlazione o la convoluzione.

3A001 seg.

NOTA: Il 3A001.c.3 non sottopone ad autorizzazione i dispositivi appositamente progettati per le apparecchiature di televisione civile, le apparecchiature video o di radiodiffusione a modulazione di ampiezza e di frequenza.

d. dispositivi o circuiti elettronici contenenti componenti, fabbricati a partire da materiali "superconduttori" appositamente progettati per funzionare a temperature inferiori alla "temperatura critica" di almeno uno dei costituenti "superconduttori", aventi una delle funzioni seguenti:
   1. amplificazione elettromagnetica:
      a. a frequenze uguali o inferiori a 31 GHz con cifra di rumore inferiore a 0,5 dB, o
      b. a frequenze superiori a 31 GHz
   2. commutazione di corrente per circuiti numerici che impiegano porte "superconduttrici" con prodotto del ritardo per porta (espresso in secondi) per la potenza dissipata per porta (espressa in Watt) inferiore a 10^{-14} J, o
   3. selezione di frequenza a tutte le frequenze con circuiti risonanti aventi fattori Q superiori a 10.000
e. dispositivi ad alta energia, come segue:
   1. batterie come segue:

      NOTA: Il 3A001.e.1 non sottopone ad autorizzazione le batterie il cui volume è uguale o inferiore a 26 cm^3 (ad esempio batterie standard C o UM-2).

      a. elementi di batterie e batterie primarie aventi densità di energia superiore a 350 Wh/kg previsti per funzionare in una gamma di temperature da quelle inferiori a 243 K (-30°C) fino a quelle superiori a 343 K (70°C)
      b. elementi di batterie ricaricabili e batterie ricaricabili aventi densità di energia superiore a 150 Wh/kg dopo 75 cicli di carica/scarica ad una corrente di scarica uguale a C/5 ore (C rappresenta la capacità nominale in ampère ora) quando fatti funzionare in una gamma di temperature da quelle inferiori a 253 K (-20°C) fino a quelle superiori a 333 K (60°C)

         Nota Tecnica: La densità di energia è ottenuta moltiplicando la potenza media espressa in watt (uguale al prodotto della tensione media espressa in volt per la corrente media espressa in ampere) per la durata della scarica, espressa in ore, al 75% della tensione a circuito aperto e dividendo il prodotto ottenuto per la massa totale dell'elemento (o della batteria) espressa in kg.

      c. mosaici di generatori fotovoltaici "qualificati per impiego spaziale" e resistenti alle radiazioni aventi potenza specifica superiore a 160 W/m^2 ad una temperatura di funzionamento di 301 K (28°C) sotto un flusso luminoso di un 1 kW/m^2 proveniente da un filamento di tungsteno portato a 2.800 K (2.527°C)
   2. condensatori con elevata capacità di immagazzinare energia, come segue:

      N.B.: VEDERE ANCHE 3A201.a.

      a. condensatori con cadenza di ripetizione inferiore a 10 Hz (condensatori a scarica in un solo colpo) aventi tutte le caratteristiche seguenti:
         1. tensione nominale uguale o superiore a 5 kV
         2. densità di energia uguale o superiore a 250 J/kg, e
         3. energia totale uguale o superiore a 25 kJ
      b. condensatori con cadenza di ripetizione uguale o superiore a 10 Hz (a scariche successive) aventi tutte le caratteristiche seguenti:
         1. tensione nominale uguale o superiore a 5 kV
         2. densità di energia uguale o superiore a 50 J/kg
         3. energia totale uguale o superiore a 100 J, e
         4. durata di vita uguale o superiore a 10.000 cicli carica/scarica
   3. elettromagneti o solenoidi "superconduttori" appositamente progettati per un tempo di carica o di scarica completo inferiore ad un minuto, aventi tutte le caratteristiche seguenti:

      N.B.: VEDERE ANCHE 3A201.b

      a. energia massima fornita durante la scarica divisa per la durata della scarica superiore a 500 kJ/minuto
      b. diametro interno degli avvolgimenti percorsi da corrente superiore a 250 mm, e
      c. previsti per una induzione magnetica superiore a 8 T o per una "densità di corrente globale" nell'avvolgimento superiore a 300 A/mm^2

      NOTA: Il 3A001.e.3 non sottopone ad autorizzazione gli elettromagneti o solenoidi "superconduttori" apposita-

3A001 seg.

mente progettati per le apparecchiature medicali ad immagine a risonanza magnetica.

4. circuiti o sistemi per immagazzinare l'energia elettromagnetica, contenenti componenti fabbricati a partire da materiali "superconduttori" appositamente progettati per funzionare a temperature inferiori alla "temperatura critica" di almeno uno dei costituenti "superconduttori", aventi tutte le caratteristiche seguenti:
   a. frequenze di risonanza di funzionamento superiori ad 1 MHz
   b. densità di energia immagazzinata uguale o superiore a 1 MJ/m^3, e
   c. tempo di scarica inferiore ad 1 ms

e. 5. sistemi di scarica a lampo a raggi X, compresi i tubi, aventi tutte le caratteristiche seguenti:
   N.B.: VEDERE ANCHE 3A201.c
   a. potenza di picco superiore a 500 MW
   b. tensione di uscita superiore a 500 kV, e
   c. larghezza di impulso inferiore a 0,2 μs

f. codificatori di posizione assoluta ad asse primario di tipo rotante, aventi una delle caratteristiche seguenti:
   1. risoluzione migliore di 1 su 265.000 (risoluzione di 18 bit) a fondo scala, o
   2. precisione migliore di ± 2,5 secondi di arco

3A002 Apparecchiature elettroniche di uso generale:

a. apparecchiature di registrazione, come segue, e loro nastri di collaudo appositamente progettati:
   1. registratori analogici per strumentazione a nastro magnetico, compresi quelli che consentono la registrazione di segnali numerici (ad es. mediante l'impiego di un modulo di registrazione ad alta densità (HDDR)), aventi almeno una delle caratteristiche seguenti:
      a. banda passante superiore a 4 MHz per canale elettronico o pista
      b. banda passante superiore a 2 MHz per canale elettronico o pista ed aventi più di 42 piste, o
      c. errore (di base) di spostamento del tempo, misurato in conformità ai documenti IRIG o EIA pertinenti, inferiore a ± 0,1 microsecondi
   2. registratori numerici video a nastro magnetico con velocità di trasferimento numerico massimo di interfaccia superiore a 180 Mbit/s, con l'esclusione di quelli appositamente progettati per la registrazione televisiva in versione standard o in conformità alle raccomandazioni del CCIR o del CEI relative alle applicazioni di televisione civile
   3. registratori numerici di dati per strumentazione a nastro magnetico aventi almeno una delle caratteristiche seguenti:
      a. velocità di trasferimento numerico massimo di interfaccia superiore a 60 Mbit/s e basati su tecniche di scansione elicoidale
      b. velocità di trasferimento numerico massimo di interfaccia superiore a 120 Mbit/s e basati su tecniche con testine fisse, o
      c. "qualificati per impiego spaziale"

      NOTA: Il 3A002.a.3 non sottopone ad autorizzazione i registratori analogici a nastro magnetico equipaggiati con elettronica di conversione HDDR e configurati per registrare solo dati numerici.
   4. apparecchiature progettate per trasformare i registratori numerici video a nastro magnetico in registratori numerici di dati per strumentazione con velocità di trasferimento numerico massimo di interfaccia superiore a 60 Mbit/s

b. "assiemi elettronici" "sintetizzatori di frequenza" aventi "tempo di commutazione della frequenza", da una frequenza selezionata ad un'altra, inferiore a 1 ms

c. "analizzatori di segnali", come segue:
   1. in grado di analizzare frequenze superiori a 31 GHz
   2. "analizzatori dinamici di segnale" con "banda passante in tempo reale" superiore a 25,6 kHz, con l'esclusione di quelli che utilizzano solo filtri di banda passante a percentuale costante (conosciuti anche come filtri di ottava o filtri di frazioni di ottava)

d. generatori di segnali a sintetizzazione di frequenza in grado di produrre frequenze di uscita la cui stabilità a breve e a lungo termine e precisione sono controllate derivate o disciplinate dalla frequenza campione interna ed aventi almeno una delle caratteristiche seguenti:
   1. frequenza massima sintetizzata superiore a 31 GHz

3A002 seg.

2. "tempo di commutazione della frequenza", da una frequenza selezionata ad un'altra, inferiore a 1 ms, o
3. rumore di fase in banda laterale unica (SSB), migliore di $-(126 + 20 \log_{10}F - 20 \log_{10}f)$, espresso in dB_c/Hz, dove F rappresenta lo spostamento espresso in Hz rispetto alla frequenza di funzionamento e f la frequenza di funzionamento espressa in MHz

NOTA: Il 3A002.d non sottopone ad autorizzazione le apparecchiature nelle quali la frequenza di uscita è prodotta dalla somma o sottrazione di due o più frequenze ottenute da oscillatori a quarzo, operazione seguita o meno da una moltiplicazione del risultato.

e. analizzatori di rete con frequenza massima di funzionamento superiore a 31 GHz

NOTA: Il 3A002.e non sottopone ad autorizzazione gli "analizzatori di rete a scansione di frequenza" con frequenza di funzionamento non superiore a 40 GHz e non aventi un bus dati per assicurare l'interfaccia ad un controllo remoto.

f. ricevitori di collaudo a microonde aventi le due caratteristiche seguenti:
   1. frequenza di funzionamento massima superiore a 31 GHz, e
   2. in grado di misurare simultaneamente l'ampiezza e la fase
g. campioni di frequenza atomici aventi una delle caratteristiche seguenti:
   1. stabilità a lungo termine (invecchiamento) inferiore a (migliore di) 1×10^{-11}/mese, o

      NOTA: Il 3A002.g.1 non sottopone ad autorizzazione i campioni di frequenza al rubidio non "qualificati per impiego spaziale".
   2. "qualificati per impiego spaziale"
h. emulatori per microcircuiti specificati in 3A001.a.3 o 3A001.a.9

NOTA: Il 3A002.h non sottopone ad autorizzazione gli emulatori progettati per una "famiglia" che contiene almeno un dispositivo non specificato in 3A001.a.3 o 3A001.a.9.

3A101 Componenti e dispositivi elettronici, diversi da quelli specificati in 3A001, come segue:

a. convertitori analogico-numerici, utilizzabili in "missili", progettati per rispondere alle specifiche militari per apparecchiature rinforzate
b. apparecchiature radiografiche come segue:
   1. in grado di fornire radiazione elettromagnetica prodotta per radiazione di frenamento ("bremsstrahlung") di elettroni accelerati a 2 MeV o più, o
   2. utilizzanti sorgenti radioattive di 1 MeV o più

NOTA: Il 3A101.b non sottopone ad autorizzazione le apparecchiature appositamente progettate per usi medicali.

3A201 Componenti elettronici, diversi da quelli specificati in 3A001, come segue:

a. condensatori aventi le caratteristiche seguenti:
   1. tensione nominale superiore a 1,4 kV, capacità di immagazzinare energia superiore a 10 J, capacità superiore a 0,5 μF e induttanza serie inferiore a 50 nH, o
   2. tensione nominale superiore a 750 V, capacità superiore a 0,25 μF e induttanza serie inferiore a 10 nH
b. elettromagneti a bobina superconduttrice aventi tutte le caratteristiche seguenti:
   1. in grado di produrre campi magnetici superiori a 2 T (2 kGauss)
   2. rapporto L/D (rapporto Lunghezza-Diametro interno) maggiore di 2
   3. diametro interno superiore a 300 mm, e
   4. uniformità del campo magnetico migliore dell'1% entro il 50% della parte centrale del volume interno

NOTA: Il 3A201.b non sottopone ad autorizzazione i magneti appositamente progettati ed esportati come parti dei sistemi di immagine della risonanza magnetica nucleare per applicazioni medicali. Il termine 'come parte dei' non significa necessariamente parte fisica nella stessa spedizione. Sono consentite spedizione separate da diverse provenienze a condizione che i relativi documenti di esportazione dichiarino in maniera esplicita gli apparati cui essi appartengono.

c. generatori di raggi X con scarica a lampo o acceleratori di elettroni ad impulsi aventi energia di picco uguale o superiore a 500 keV, come segue, eccetto gli acceleratori che sono parti componenti di dispositivi progettati per scopi diversi dal fascio elettronico o dalla radiazione a raggi X (ad esempio microscopi elettronici), e quelli progettati per gli impieghi medicali:
   1. aventi una energia di picco dell'acceleratore di elettroni uguale o superiore a 500 keV ma inferiore a 25 MeV e cifra di merito (K) uguale o superiore a 0,25, essendo K definito come segue:

      $K = 1{,}7 \times 10^{3} V^{2{,}65} Q$

3A201 seg.

in cui V è l'energia di picco dell'elettrone espressa in milioni di Volt elettrone e Q è la carica totale accelerata espressa in coulomb se la durata dell'impulso del fascio acceleratore è inferiore o uguale a 1μs; se la durata dell'impulso del fascio acceleratore è superiore a 1 μs, Q è la carica accelerata massima in 1 μs, [Q è uguale all'integrale di i rispetto a t scegliendo per t il valore più piccolo tra 1μs e la durata dell'impulso del fascio] ($Q = \int idt$,in cui i è la corrente del fascio espressa in ampere e t è il tempo espresso in secondi], o

2. aventi una energia di picco dell'acceleratore di elettroni uguale o superiore a 25 MeV ed una potenza di picco superiore a 50 MW [potenza di picco = (potenziale di picco espresso in Volt) x (corrente di picco del fascio espressa in ampere)]

Note tecniche:

a. Durata dell'impulso del fascio - Nelle macchine basate su cavità di accelerazione a microonde, la durata dell'impulso del fascio è il valore più piccolo tra 1 μs e la durata del pacchetto di un fascio a pacchetti risultante da un impulso di un modulatore a microonde.

b. Corrente di picco del fascio - Nelle macchine basate su cavità acceleratrici a microonde, la corrente di picco del fascio è la corrente media nella durata di tempo di un pacchetto di un fascio a pacchetti.

3A202 Oscilloscopi e registratori di transitori, come segue, e loro componenti appositamente progettati:

a. oscilloscopi analogici non modulari aventi larghezza di banda uguale o superiore a 1 GHz
b. sistemi di oscilloscopi analogici modulari aventi una qualsiasi delle caratteristiche seguenti:
   1. larghezza di banda del complesso uguale o superiore a 1 GHz, o
   2. moduli inseribili aventi larghezza di banda individuale uguale o superiore a 4 GHz
c. oscilloscopi analogici di campionamento per l'analisi di fenomeni ricorrenti aventi larghezza di banda effettiva superiore a 4 GHz
d. oscilloscopi numerici e registratori di transitori, che impiegano tecniche di conversione analogico - numeriche, in grado di immagazzinare transitori tramite campionamento sequenziale di ingressi a colpo singolo ad intervalli successivi inferiori a 1 ns (superiore a 1G campionamenti/s), con risoluzione di conversione uguale o superiore a 8 bit e capacità di immagazzinamento uguale o superiore a 256 campioni

NOTA: I componenti appositamente progettati specificati in 3A202 sono, per gli oscilloscopi analogici, i seguenti:

1. unità inseribili
2. amplificatori esterni
3. preamplificatori
4. dispositivi di campionamento
5. tubi a raggi catodici

Nota Tecnica: Si definisce 'larghezza di banda' la banda di frequenze per le quali la deviazione sul tubo a raggi catodici non scende al di sotto del 70,7% del valore massimo misurato con una tensione di ingresso costante applicata all'amplificatore.

3A225 Variatori di frequenza (convertitori o invertitori) o generatori diversi da quelli specificati in 0B001.c.11, aventi tutte le caratteristiche seguenti:

a. uscita polifase in grado di erogare una potenza uguale o superiore a 40 W
b. in grado di funzionare in una gamma di frequenza comprese tra 600 Hz e 2.000 Hz
c. distorsione armonica totale inferiore al 10%, e
d. controllo di frequenza migliore dello 0,1%

3A226 Alimentatori in corrente continua di elevata potenza in grado di erogare costantemente, per un periodo di 8 ore, una tensione uguale o superiore a 100 V con corrente di uscita uguale o superiore a 500 A ed una regolazione della tensione o della corrente migliore dello 0,1%

3A227 Alimentatori ad alta tensione in corrente continua in grado di erogare costantemente, per un periodo di 8 ore, una tensione uguale o superiore a 20.000 V con corrente di uscita uguale o superiore a 1 A e con regolazione della tensione o della corrente migliore dello 0,1%

3A230 Generatori di impulsi ad alta velocità aventi tensioni di uscita superiore a 6 V su un carico resistivo inferiore a 500 c tempo di transizione dell'impulso inferiore a 500 ps

Nota Tecnica: Ai fini del 3A230, il 'tempo di transizione dell'impulso' è definito come l'intervallo di tempo per passare da

3A230 seg.

un valore di tensione del 10% a quello del 90%.

3A231 Sistemi generatori di neutroni, compresi i tubi, progettati per funzionare senza sistema esterno a vuoto, ed utilizzanti accelerazione elettrostatica per provocare una reazione nucleare trizio-deuterio

3A233 Spettrometri di massa, diversi da quelli specificati in 0B002.g, in grado di misurare ioni di unità di massa atomica uguale o superiore a 230 ed aventi una risoluzione migliore di 2 parti su 230, come segue, e loro sorgenti di ioni:
a. spettrometri di massa a plasma ad accoppiamento induttivo (ICP/MS)
b. spettrometri di massa con scarica a bagliore (GDMS)
c. spettrometri di massa ad ionizzazione termica (TIMS)
d. spettrometri di massa a bombardamento di elettroni aventi una camera sorgente realizzata, placcata o rivestita con materiali resistenti all'UF_6
e. spettrometri di massa a fascio molecolare come segue:
   1. dotati di una camera sorgente realizzata, placcata o rivestita con acciaio inossidabile o molibdeno ed aventi una trappola a freddo in grado di raffreddare ad una temperatura uguale o inferiore a 193 K (-80°), o
   2. dotati di una camera sorgente realizzata, placcata o rivestita con materiali resistenti all'UF_6, o
f. spettrometri di massa equipaggiati con sorgente ionica di microfluorurazione progettati per essere utilizzati con attinidi o fluoruri di attinidi

3B APPARECCHIATURE DI COLLAUDO, DI ISPEZIONE E DI PRODUZIONE

Apparecchiature per la fabbricazione o il collaudo di dispositivi o di materiali semiconduttori, come segue, e loro componenti ed accessori appositamente progettati

3B001 Apparecchiature per la crescita epitassiale con "controllo a programma registrato" come segue:
a. in grado di realizzare l'uniformità di spessore dello strato entro ±2,5% lungo una distanza di 75 mm o più
b. reattori di deposito in fase di vapore di elementi chimici organo-metallici (MOCVD) appositamente progettati per la crescita di cristalli semiconduttori composti mediante reazione chimica tra materiali specificati in 3C003 o 3C004
c. apparecchiature di crescita epitassiale a fascio molecolare che utilizzano sorgenti gassose

3B002 Apparecchiature con "controllo a programma registrato" progettate per l'impiantazione ionica, aventi almeno una delle caratteristiche seguenti:
a. tensione di accelerazione superiore a 200 keV
b. appositamente progettate ed ottimizzate per funzionare con tensioni di accelerazione inferiori a 10 keV
c. capacità di scrittura diretta, o
d. capacità di impiantazione ad alta energia di ossigeno in un "substrato" di materiale semiconduttore riscaldato

3B003 Apparecchiature di incisione con metodi a secco anisotropi a plasma con "controllo a programma registrato", come segue:
a. con funzionamento da cassetta a cassetta e a camera di trasferimento ed aventi una delle caratteristiche seguenti:
   1. confinamento magnetico, o
   2. risonanza elettrociclotrone (ECR),
b. appositamente progettate per le apparecchiature specificate in 3B006 ed aventi una delle caratteristiche seguenti:
   1. confinamento magnetico, o
   2. risonanza elettrociclotrone (ECR)

3B004 Apparecchiature per la deposizione in fase di vapore di elementi chimici (CVD) potenziato a plasma con "controllo a programma registrato", come segue:

a. con funzionamento da cassetta a cassetta e a camera di trasferimento ed aventi una delle caratteristiche seguenti:
   1. confinamento magnetico, o
   2. risonanza elettrociclotrone (ECR),

b. appositamente progettate per le apparecchiature specificate in 3B006 ed aventi una delle caratteristiche seguenti:
   1. confinamento magnetico, o
   2. risonanza elettrociclotrone (ECR)

3B005 Sistemi multifunzionali a fascio ionico focalizzato con "controllo a programma registrato", appositamente progettati per la fabbricazione, la riparazione, l'analisi dello schema fisico ed il collaudo di maschere o di dispositivi semiconduttori, aventi una delle caratteristiche seguenti:

a. precisione del controllo automatico della posizione relativa bersaglio-fascio di 0,25 micrometri o migliore, o

b. risoluzione della conversione numerico/analogica superiore a 12 bit

3B006 Sistemi centrali a camere multiple di manipolazione di fette a caricamento automatico con "controllo a programma registrato", aventi interfacce per l'ingresso e l'uscita delle fette, ai quali devono essere collegati più di due apparecchiature di trattamento di semiconduttori in modo da formare un sistema integrato per il trattamento sequenziale multiplo delle fette in un ambiente sottovuoto

NOTA: Il 3B006 non sottopone ad autorizzazione i sistemi robotizzati automatici di manipolazione delle fette non progettati per funzionare in ambiente sotto vuoto.

3B007 Apparecchiature di litografia con "controllo a programma registrato" come segue:

a. apparecchiature di allineamento e di esposizione a ripetizione per il trattamento delle fette che utilizzano metodi foto-ottici o a raggi X, aventi almeno una delle caratteristiche seguenti:
   1. lunghezza d'onda della sorgente luminosa inferiore a 400 nm
   2. apertura numerica superiore a 0,40, o
   3. precisione di sovrapposizione di ±0,20 micrometri (3 sigma) o migliore

   NOTA: Il 3B007.a non sottopone ad autorizzazione le apparecchiature che hanno tutte le caratteristiche seguenti:
   1. lunghezza d'onda della sorgente luminosa uguale o superiore a 436 nm
   2. apertura numerica di 0,38 o meno, e
   3. diametro della dimensione dell'immagine inferiore o uguale a 22 mm

b. apparecchiature appositamente progettate per la produzione di maschere o per il trattamento di dispositivi semiconduttori, utilizzanti un fascio focalizzato deflesso elettronico, ionico o "laser", aventi almeno una delle caratteristiche seguenti:
   1. dimensione del punto del fascio inferiore a 0,2 micrometri
   2. in grado di produrre un tracciato con dimensione del tratto inferiore a 1 micrometro, o
   3. precisione di sovrapposizione migliore di ±0,20 micrometri (3 sigma)

3B008 Maschere o reticoli, come segue:

a. per i circuiti integrati specificati in 3A001

b. maschere multistrato con uno strato a spostamento di fase

3B009 Apparecchiature di collaudo con "controllo a programma registrato" appositamente progettate per collaudare dispositivi semiconduttori e piastrine non incapsulate, come segue:

a. per il collaudo dei parametri S dei transistor a frequenze superiori a 31 GHz

b. per il collaudo di circuiti integrati e loro "assiemi elettronici", in grado di eseguire collaudi funzionali (tavola della verità) ad una cadenza di segnale superiore a 40 MHz

   NOTA: Il 3B009.b non sottopone ad autorizzazione le apparecchiature di collaudo appositamente progettate per il collaudo di:
   1. "assiemi elettronici " o categorie di "assiemi elettronici" per applicazioni domestiche o per lo svago

3B009 seg.

2. componenti elettronici, "assiemi elettronici" o circuiti integrati non sottoposti ad autorizzazione.

c. per il collaudo di circuiti integrati a microonde a frequenze superiori a 3 GHz

NOTA: Il 3B009.c non sottopone ad autorizzazione le apparecchiature di collaudo appositamente progettate per il collaudo di circuiti integrati a microonde destinati ad apparecchiature progettate o previste per funzionare nelle bande di telecomunicazioni standard civili a frequenze non superiori a 31 GHz.

d. sistemi a fascio elettronico progettati per funzionare a valori inferiori o uguali a 3 keV, o sistemi a fascio "laser" per il controllo senza contatto di dispositivi semiconduttori sotto tensione, aventi le due caratteristiche seguenti:
   1. capacità stroboscopica con spegnimento del fascio o scansione stroboscopica del rivelatore, e
   2. uno spettrometro elettronico per la misura della tensione con risoluzione inferiore a 0,5 V

NOTA: Il 3B009.d non sottopone ad autorizzazione i microscopi elettronici a scansione salvo quando questi siano appositamente progettati ed equipaggiati per il controllo senza contatto di dispositivi semiconduttori sotto tensione.

3C MATERIALI

3C001 Materiali etero-epitassiali consistenti di un "substrato" con strati multipli sovrapposti ottenuti per crescita epitassiale di:

a. silicio
b. germanio, o
c. composti III/V di gallio o di indio:

Nota Tecnica: I composti III/V sono prodotti policristallini o monocristallini binari o complessi costituiti di elementi dei gruppi IIIA e VA della tavola di classificazione periodica di Mendeleyev (arseniuro di gallio, arseniuro di gallio-alluminio, fosfuro di indio, ecc.)

3C002 Materiali di protezione fotosensibili (resist), come segue, e "substrati" rivestiti di resist sottoposti ad autorizzazione:

a. resist positivi con responso spettrale ottimizzato per l'impiego al di sotto di 370 nm
b. tutti i resist destinati ad essere utilizzati sotto l'effetto di fasci elettronici o ionici, aventi sensibilità di 0.01 microcoulomb/mm² o migliore
c. tutti i resist destinati ad essere utilizzati sotto l'effetto di raggi X, aventi sensibilità di 2,5 mJ/mm² o migliore
d. tutti i resist ottimizzati per tecnologie di formazione di immagini di superficie compresi i resist a siliazione

Nota Tecnica: Le tecniche di siliazione sono processi che comportano l'ossidazione della superficie del resist per migliorare lo sviluppo sia umido che a secco.

3C003 Composti organo-metallici di alluminio, di gallio o di indio aventi una purezza (purezza del metallo) superiore al 99,999%

3C004 Idruri di fosforo, di arsenico o di antimonio, aventi una purezza superiore al 99,999%, anche se diluiti in gas neutri

NOTA: Il 3C004 non sottopone ad autorizzazione gli idruri addizionati con meno del 20% molare di gas rari o di idrogeno

3D SOFTWARE

3D001 "Software" appositamente progettato per lo "sviluppo" o la "produzione" di apparecchiature specificate in 3A001.b fino a 3A002.h o in 3B

3D002 "Software" appositamente progettato per l' "utilizzazione" di apparecchiature con "controllo a programma registrato" specificate in 3B

3D003 "Software" di progettazione assistita da calcolatore (CAD) per dispositivi semiconduttori o circuiti integrati, avente almeno una delle caratteristiche seguenti:
a. regole di progettazione o regole di verifica dei circuiti
b. simulazione dei circuiti fisicamente schematizzati, o
c. simulatori di trattamento litografico per la progettazione

Nota Tecnica: Il simulatore di trattamento litografico è un pacchetto di "software" usato nella fase di progettazione per definire la sequenza degli stadi di litografia, di attacco e di deposizione per trasformare dei tracciati di maschere in specifici tracciati topografici nei conduttori, nei dielettrici o nel materiale semiconduttore.

NOTA: Il 3D003 non sottopone ad autorizzazione il "software" appositamente progettato per la generazione dello schema elettrico di un circuito, per la simulazione logica, il posizionamento e la sbrogliatura, la verifica dello schema o il nastro per la generazione delle maschere.

N.B.: Sono considerati "tecnologie" le biblioteche, le caratteristiche di progettazione o i dati associati per la progettazione di dispositivi semiconduttori o di circuiti integrati.

3D101 "Software" appositamente progettato per l'"utilizzazione" di apparecchiature specificate in 3A101.b

3E TECNOLOGIA

3E001 "Tecnologia" in conformità alla Nota Generale della Tecnologia, per lo "sviluppo" o la "produzione" di apparecchiature o materiali specificati in 3A, 3B o 3C

NOTA: Il 3E001 non sottopone ad autorizzazione la "tecnologia" per lo "sviluppo" o la "produzione" di:
a. transistor a microonde funzionanti a frequenze inferiori a 31 GHz
b. circuiti integrati specificati in 3A001.a.3 fino a 3A001.a.11, aventi le due caratteristiche seguenti:
   1. impiego della tecnologia di un micrometro o più, e
   2. senza incorporazione di strutture multistrato

N.B.: La presente Nota consente l'esportazione di tecnologia multistrato per dispositivi che incorporano un massimo di due strati metallici e due strati di silicio policristallino.

3E002 Altre "tecnologie" per lo "sviluppo" o la "produzione" di:
a. dispositivi microelettronici sotto vuoto
b. dispositivi semiconduttori a struttura eterogenea quali i transistori ad elevata mobilità di elettroni (HEMT), i transistori etero bipolari (HBT), i dispositivi a pozzo quantico o a super reticolo
c. dispositivi elettronici "superconduttori"

3E101 "Tecnologia" in conformità alla Nota Generale della Tecnologia, per l'"utilizzazione" di apparecchiature o di "software" specificati in 3A001.a.1 o a.2, 3A101 o 3D101

3E102 "Tecnologia" in conformità alla Nota Generale della Tecnologia, per lo "sviluppo" di "software" specificato in 3D101

3E201 "Tecnologia" in conformità alla Nota Generale della Tecnologia, per l'"utilizzazione" di apparecchiature specificate in 3A001.e.2, 3A001.e.3, 3A001.e.5, 3A201, 3A202 o 3A225 fino a 3A233

CATEGORIA 4

Calcolatori

NOTE:

1. *I calcolatori, le apparecchiature collegate o il "software" che assicurano funzioni di telecomunicazioni o di "reti locali" devono essere valutati anche a fronte delle caratteristiche di prestazioni della Categoria 5 (Parte 1 - Telecomunicazioni).*
   N.B. 1. *Le unità di controllo che assicurano una interconnessione diretta dei 'bus' o dei canali di unità centrale di trattamento, di "memoria principale" o di unità di controllo di dischi non sono considerate come apparecchiature di telecomunicazioni descritte nella Categoria 5 (Parte 1 - Telecomunicazioni).*
   2. *Per le condizioni di esportabilità del "software" che fornisce l'instradamento o la commutazione di pacchetti di "datagramma" o "selezione rapida" (cioè la selezione di instradamento pacchetto per pacchetto), o del "software" appositamente progettato per la commutazione di pacchetto, vedere la Categoria 5 (Parte 1 - Telecomunicazioni).*
2. *I calcolatori, le apparecchiature collegate o il "software" che assicurano funzioni crittografiche, crittoanalitiche, sicurezza certificabile a più livelli o di isolamento certificabile dell'utilizzatore, o che limitano la compatibilità elettromagnetica (EMC), devono anche essere valutati a fronte delle caratteristiche di prestazioni definite nella Categoria 5. (Parte 2 - "Sicurezza dell'informazione").*

4A APPARECCHIATURE, ASSIEMI E COMPONENTI

4A001 Calcolatori elettronici ed apparecchiature collegate, come segue, e loro "assiemi elettronici" e componenti appositamente progettati:

N.B.: VEDERE ANCHE 4A101

a. appositamente progettati per presentare almeno una delle caratteristiche seguenti:
   1. previsti per funzionare ad una temperatura ambiente inferiore a 228 K (-45°C) o superiore a 343 K (70°C), o

      NOTA: I limiti di temperatura riportati in 4A001.a.1 non si applicano ai calcolatori appositamente progettati per l'impiego in motori di automobili o di treni civili.
   2. capacità di resistere a livelli di radiazione superiori ad almeno uno dei valori seguenti:
      a. dose totale — 5×10^5 Rads (Si)
      b. variazione della portata della dose — 5×10^8 Rads (Si)/s, o
      c. variazione dell'evento singolo — 1×10^{-7} errore/bit/giorno

      NOTA: Per le apparecchiature progettate o previste per resistere alle radiazioni ionizzanti transitorie vedere l'Elenco dei Materiali di Armamento.
b. aventi caratteristiche o in grado di svolgere funzioni superiori ai limiti definiti nella Categoria 5. (Parte 2 - "Sicurezza dell'informazione")

4A002 "Calcolatori ibridi", come segue, e loro "assiemi elettronici" e componenti appositamente progettati:

N.B.: VEDERE ANCHE 4A102

a. contenenti "calcolatori numerici" specificati in 4A003
b. contenenti convertitori analogico/numerici oppure numerico/ analogici aventi le due caratteristiche seguenti:
   1. 32 canali o più, e
   2. risoluzione di 14 bit (più il bit di segno) o più con una velocità di 200.000 conversioni/s o più

4A003 "Calcolatori numerici", "assiemi elettronici" e loro apparecchiature collegate, come segue, e loro componenti appositamente progettati:

NOTE:

1. Il 4A003 comprende i processori vettoriali, i processori matriciali, i processori logici e le apparecchiature per il "miglioramento dell'immagine" o per il "trattamento del segnale".
2. La condizione di esportabilità dei "calcolatori numerici" o apparecchiature collegate descritti in 4A003 è regolata

4A003 seg.

dalle condizioni di esportabilità di altre apparecchiature o sistemi a condizione che:

a. i "calcolatori numerici" o apparecchiature collegate siano essenziali al funzionamento di altre apparecchiature o sistemi

b. i "calcolatori numerici" o apparecchiature collegate non siano un "elemento principale" di altre apparecchiature o sistemi, e

N.B. 1. La condizione di esportabilità di apparecchiature per il "trattamento del segnale" o il "miglioramento dell'immagine" descritte in 4A003.g ed appositamente progettate per altre apparecchiature aventi funzioni limitate a quelle necessarie al funzionamento di queste altre apparecchiature, è determinata dalla condizione di esportabilità di queste altre apparecchiature anche se le apparecchiature descritte in 4A003.g eccedono il criterio di "elemento principale".

N.B. 2. Per la condizione di esportabilità di "calcolatori numerici" o apparecchiature collegate per apparecchiature di telecomunicazioni, vedere la Categoria 5. (Parte 1 - Telecomunicazioni).

c. la tecnologia relativa ai "calcolatori numerici" e apparecchiature collegate sia regolata dal 4E.

3. I "calcolatori numerici" o apparecchiature collegate non sono sottoposti ad autorizzazione dal 4A003 a condizione che:

a. siano essenziali per applicazioni medicali

b. le apparecchiature siano essenzialmente limitate, per la natura della loro progettazione e per le loro prestazioni, alle applicazioni medicali

c. le apparecchiature non abbiano "programmabilità accessibile all'utente" tranne quella che consente l'inserzione di "programmi" originali o modificati forniti dal fabbricante iniziale

d. la "prestazione teorica composita" di ogni "calcolatore numerico" non progettato o modificato per applicazioni medicali ma a queste essenziali, non superi 20 milioni di operazioni teoriche al secondo (*Mopt/s*), e

e. la "tecnologia" per i "calcolatori numerici" o apparecchiature collegate sia regolata dal 4E.

a. progettati per il riconoscimento, la comprensione e l'interpretazione combinati dell'immagine o della conversazione continua (connessa)

b. progettati o modificati per la "tolleranza ai guasti"

NOTA: Ai fini del 4A003.b, i "calcolatori numerici" e apparecchiature collegate non sono considerati progettati o modificati per la "tolleranza ai guasti" se usano:

1. algoritmi di rivelazione o di correzione di errori nella "memoria centrale"
2. l'interconnessione di due "calcolatori numerici", in modo che se l'unità centrale di trattamento in attività va in avaria, l'altra unità centrale di trattamento inattiva ma speculare permette al sistema di continuare a funzionare
3. l'interconnessione di due unità centrali di trattamento tramite canali dati o tramite l'impiego di una memoria ripartita, in modo da consentire ad una unità centrale di trattamento di effettuare altri compiti fino a quando la seconda unità centrale non vada in avaria; in quel momento la prima unità centrale di trattamento subentra all'altra consentendo al sistema di continuare a funzionare, o
4. la sincronizzazione di due unità centrali di trattamento per mezzo di "software", in modo che una unità centrale di trattamento sappia quando l'altra unità centrale è in avaria e ne assuma i compiti.

c. "calcolatori numerici" aventi una "prestazione teorica composita" (PTC) superiore a 12,5 milioni di operazioni teoriche al secondo (Mopt/s)

d. "assiemi elettronici" appositamente progettati o modificati per migliorare le prestazioni mediante aggregazione di "elementi di calcolo", come segue:

1. progettati per poter essere aggregati in configurazioni di 16 o più "elementi di calcolo", o
2. aventi una somma delle velocità massime di dati su tutti i canali di dati disponibili per la connessione a processori associati, superiore a 40 Mbyte/s

NOTE:

1. Il 4A003.d si applica solo agli "assiemi elettronici" e interconnessioni programmabili che non superano i limiti previsti in 4A003.c, quando spediti come "assiemi elettronici" non integrati. Ciò non si applica agli "assiemi elettronici" intrinsecamente limitati per la natura della loro progettazione, per essere impiegati come apparecchiature collegate specificate in 4A003.e fino a 4A003.k
2. Il 4A003.d non sottopone ad autorizzazione gli "assiemi elettronici" appositamente progettati per un prodotto o una famiglia di prodotti la cui configurazione massima non superi i limiti specificati in 4A003.c

e. unità a disco ed apparecchiature di memoria a semiconduttori, come segue:

1. unità a disco magnetico, unità a disco ottico o magneto-ottico cancellabili aventi una "velocità di trasferimento binaria massima" superiore a 25 Mbit/s
2. apparecchiature di memoria a semiconduttori diverse dalla "memoria centrale" (normalmente denominate dischi a semiconduttori o dischi RAM), aventi una "velocità di

4A003 seg.

trasferimento binaria massima" superiore a 36 Mbit/s

f. unità di controllo ingresso/uscita progettate per essere utilizzate con le apparecchiature specificate in 4A003.e

g. apparecchiature per il "trattamento del segnale" o il "miglioramento dell'immagine" aventi una "prestazione teorica composita" superiore a 8,5 milioni di operazioni teoriche al secondo (Mopt/s)

h. acceleratori grafici o coprocessori grafici aventi un "tasso vettoriale 3-D" superiore a 400.000 o, se supportati solo da vettori a due dimensioni, un "tasso vettoriale 2-D" di 600.000

NOTA: Il 4A003.h non si applica alle stazioni di lavoro progettate e limitate per:
1. le arti grafiche (ad esempio stampa, editoria), e
2. la visualizzazione di vettori a 2 dimensioni.

i. video o monitor a colori aventi più di 12 elementi di risoluzione per mm nella direzione della massima densità di pixel

NOTE:
1. Il 4A003.i non sottopone ad autorizzazione video o monitor non appositamente progettati per calcolatori elettronici.
2. I video appositamente progettati per i sistemi di controllo del traffico aereo (ATC) sono trattati come componenti appositamente progettati per sistemi ATC nella Categoria 6.

j. apparecchiature che effettuano conversioni analogico-numeriche o numerico-analogiche che superano i limiti specificati in 3A001.a.5

k. apparecchiature contenenti "apparecchiature terminali di interfaccia" che superano i limiti specificati in 5A001.b.3

NOTA: Ai fini del 4A003.k le "apparecchiature terminali di interfaccia" comprendono le interfacce di "reti locali", i modem e altre interfacce di comunicazioni. Le interfacce di "rete locale" sono valutate come "unità di controllo di accesso alla rete".

4A004 Calcolatori, come segue e loro apparecchiature collegate, "assiemi elettronici" e componenti appositamente progettati:

a. "calcolatori a reti sistoliche"

b. "calcolatori neurali"

c. "calcolatori ottici"

4A101 Calcolatori analogici, "calcolatori numerici", od analizzatori differenziali numerici, diversi da quelli specificati in 4A001.a.1, di tipo rinforzato e progettati o modificati per essere utilizzati nei sistemi specificati in 9A004 o 9A104

4A102 "Calcolatori ibridi" appositamente progettati per modellare, simulare o progettare l'integrazione dei sistemi specificati in 9A004 o 9A104

NOTA: L'autorizzazione per l'esportazione dei calcolatori specificati in 4A102 deve essere richiesta solo se i calcolatori sono forniti con il "software" specificato in 9D103.

4B APPARECCHIATURE DI COLLAUDO, DI ISPEZIONE E DI PRODUZIONE

4B001 Apparecchiature appositamente progettate per l'applicazione di rivestimenti magnetici a supporti magnetici o magneto ottici non flessibili (rigidi)

NOTA: Il 4B001 non sottopone ad autorizzazione le apparecchiature di "polverizzazione catodica" di impiego generale.

4B002 Apparecchiature con "controllo a programma registrato" appositamente progettate per il controllo, la classificazione, l'esercizio o il collaudo di supporti magnetici rigidi sottoposti ad autorizzazione

4B003 Apparecchiature appositamente progettate per la produzione o l'allineamento delle testine o degli assiemi testina/disco per memorie magnetiche rigide o magneto-ottiche sottoposti ad autorizzazione e loro componenti elettromeccanici o ottici

4C MATERIALI

4C001 Materiali appositamente formulati e necessari per la fabbricazione di assiemi, testine/disco per unità a dischi rigidi magnetici e magneto-ottici sottoposti ad autorizzazione

4D SOFTWARE

NOTA: *La condizione di esportabilità del "software" per lo "sviluppo", "produzione" o "utilizzazione" di apparecchiature descritte in altre Categorie è trattata dalla Categoria pertinente. La condizione di esportabilità del "software" per le apparecchiature descritte nella Categoria 4. è trattata dalla presente Categoria.*

4D001 "Software" appositamente progettato o modificato per lo "sviluppo", "produzione" o "utilizzazione" di apparecchiature, materiali o "software" specificati in 4A001 fino a 4A004, 4B, 4C o 4D

4D002 "Software" appositamente progettato o modificato a supporto della "tecnologia" specificata in 4E

4D003 "Software" specifico come segue:

a. "software" di prova e di validazione di "programmi" che utilizza tecniche matematiche e analitiche e progettato o modificato per "programmi" aventi più di 500.000 istruzioni in "codice sorgente"
b. "software" che permette la generazione automatica di "codici sorgenti" a partire dai dati acquisiti in linea da sensori esterni descritti nel presente Elenco
c. "software" di sistema operativo, strumenti di sviluppo "software" e compilatori appositamente progettati per apparecchiature di "trattamento di flussi multipli di dati", in "codice sorgente"
d. "sistemi esperti" o "software" per motori inferenziali di "sistemi esperti" che forniscono entrambe:
   1. le regole in funzione del tempo, e
   2. le primitive per il trattamento delle caratteristiche temporali delle regole e dei fatti
e. "software" avente caratteristiche o in grado di realizzare funzioni che superano i limiti della Categoria 5. (Parte 2 - "Sicurezza dell'informazione")
f. sistemi operativi appositamente progettati per apparecchiature di "trattamento in tempo reale" che garantiscono un "tempo di attesa globale di interruzione" inferiore a 30 microsecondi

4E TECNOLOGIA

4E001 "Tecnologia" in conformità alla Nota Generale della Tecnologia per lo "sviluppo", la "produzione" o l'"utilizzazione" di apparecchiature, materiali o "software" specificati in 4A, 4B, 4C o 4D

4E002

a. "tecnologia" per lo "sviluppo" o la "produzione" di apparecchiature rese libere dalle disposizioni del 4A003.h
b. "tecnologia" per lo "sviluppo" o la "produzione" di apparecchiature progettate per il "trattamento di "flussi multipli di dati"
c. "tecnologia" "necessaria" per lo "sviluppo" o la "produzione" di unità a dischi magnetici rigidi aventi una "velocità di trasferimento binaria massima" superiore a 11 Mbit/s

Categoria 4 - Nota Tecnica-"Prestazione teorica composita" (PTC)

Abbreviazioni usate nella presente Nota Tecnica

EC "elemento di calcolo" (generalmente unità logica aritmetica)
f virgola mobile
x virgola fissa
t tempo di esecuzione
ORX OR esclusivo
UCT Unità Centrale di Trattamento
PT Prestazione Teorica (di un EC)
PTC Prestazione Teorica Composita (di un insieme di EC)
V Velocità effettiva di calcolo
LP Lunghezza della parola

Il tempo di esecuzione 't' è espresso in microsecondi, e la PTC è espressa in Mopt/s (milioni di operazioni teoriche al secondo).
La PTC è una misura della capacità di calcolo espressa in milioni di operazioni teoriche al secondo (Mopt/s). Le tre operazioni seguenti sono necessarie per il calcolo della "Prestazione Teorica Composita" (PTC) di una configurazione di "Elementi di Calcolo" (EC):

1. Calcolare la velocità effettiva di calcolo (V) per ciascun EC.
2. Applicare la lunghezza della parola adattata a questa velocità che fornisce una Prestazione Teorica (PT) per ogni EC. Scegliere il valore massimo risultante di PT.
3. Se esiste più di un "elemento di calcolo", combinare le PT risultanti in una "prestazione teorica composita" per la configurazione.

NOTA. Detta aggregazione non deve essere applicata ai calcolatori connessi attraverso una "rete locale" non sottoposta ad autorizzazione.

La presente Tabella fornisce il metodo di calcolo della velocità effettiva di calcolo (V) per ciascun elemento di calcolo (EC):

Per Elementi di Calcolo che realizzano:	Velocità effettiva di calcolo V
solo operazioni in virgola fissa	$V_x = \frac{1}{3 \times (t_x \text{ add.})}$ in assenza di addizioni usare: $V_x = \frac{1}{t_x \text{ molt.}}$ in assenza di addizioni o moltiplicazioni usare l'operazione aritmetica piu rapida disponibile come segue: $V_x = \frac{1}{3 \times t_x}$ Vedere le Note X e Z
solo operazioni in virgola mobile	$V_f = \text{Max} \frac{1}{t_f \text{ add.}}, \frac{1}{t_f \text{ molt.}}$ Vedere le Note X e Y
operazioni in virgola fissa e virgola mobile	Calcolare entrambe V_x, V_f
per i processori logici semplici che non effettuano nessuna delle operazioni aritmetiche specificate.	$V = \frac{1}{3 \times t_{log}}$ t_{log} è il tempo di esecuzione dell'ORX o per l'entità logica che non effettua l'ORX, l'operazione logica semplice più rapida Vedere le Note X e Z
per i processori logici speciali che non effettuano nessuna delle operazioni logiche o aritmetiche precedenti.	$V = V' \times LP/64$ V' è il numero dei risultati al secondo, LP è il numero dei bit sui quali si effettua l'operazione logica e 64 è un fattore di normalizzazione a 64 bit.

Nota X Per gli EC che eseguono operazioni aritmetiche multiple di tipo specifico in un ciclo singolo (ad esempio due addizioni per ciclo), il tempo di esecuzione t è il seguente:

$$t = \frac{\text{durata del ciclo}}{n^\circ \text{ di operazioni aritmetiche per ciclo macchina}}$$

Gli EC che eseguono tipi diversi di operazioni aritmetiche in un solo ciclo macchina dovranno essere trattati come EC separati multipli che funzionano simultaneamente (ad esempio un EC che esegue una addizione e una moltiplicazione in un ciclo deve essere trattato come due EC, il primo che esegue una addizione in un ciclo ed il secondo che esegue una moltiplicazione in un ciclo).
Se un EC singolo ha sia la funzione scalare che vettoriale, utilizzare il valore più elevato.

Nota Y Se l'elemento di calcolo non esegue alcuna addizione in virgola mobile o moltiplicazione in virgola mobile, ma solo divisioni in virgola mobile:

$$V_f = \frac{1}{t_f \text{ div.}}$$

Se non è effettuata alcuna divisione, si dovrà utilizzare

4 NOTA TECNICA seg.

il reciproco del tempo di esecuzione della funzione in virgola mobile.
Se nessuna delle istruzioni specificate è eseguibile, la velocità effettiva V_f è uguale a 0.

Nota Z

Nelle operazioni logiche semplici, una istruzione singola effettua una manipolazione logica singola di non più di due operandi di una data lunghezza.
Nelle operazioni logiche complesse, una istruzione singola effettua manipolazioni logiche multiple per produrre uno o più risultati a partire da due o più operandi.
Le velocità dovranno essere calcolate per tutte le lunghezze di operando eseguibili, usando l'istruzione di più rapida esecuzione per ciascuna lunghezza di operando basandosi su:

1. Operazioni da registro a registro.
   Escludere i tempi di esecuzione eccezionalmente brevi ottenuti per operazioni corrispondenti ad un operando predeterminato (o più operandi) (ad esempio moltiplicazione per 0 o per 1). Se l'Elemento di Calcolo non esegue operazioni da registro a registro, applicare il paragrafo 2.
2. La più rapida delle operazioni, da registro a memoria o da memoria a registro; se anche queste non esistono, applicare allora il paragrafo 3.
3. Operazioni da memoria a memoria.

In ciascuno dei casi sopra indicati, utilizzare il minor tempo di esecuzione certificato dal costruttore.

PT per ogni lunghezza di operando (LP) eseguibile

Adattare la velocità effettiva di calcolo V (o V') in funzione dell'adattamento della lunghezza di parola L come segue:

$$PT = V \times L$$

con: $L = (1/3 + LP/96)$

NOTA: La lunghezza di parola LP adoperata nei calcoli anzidetti, è la lunghezza in bit dell'operando (se una operazione utilizza operandi di lunghezze differenti, scegliere la maggiore lunghezza di parola).
Tale adattamento non va applicato ai processori logici speciali che non usano istruzioni ORX. In questo caso PT = V.

Selezionare il valore massimo di PT ottenuta per:

Ciascun EC soltanto a virgola fissa (V_x)
Ciascun EC soltanto a virgola mobile (V_f)
Ciascun EC a virgola fissa e mobile combinate
Ciascun processore logico semplice che non effettui alcuna delle operazioni aritmetiche specificate, e
Ciascun processore logico speciale che non effettui alcuna delle operazioni logiche o aritmetiche precedenti.

PTC di UCT e di aggregazioni di EC

Per una UCT avente un solo EC,

$$PTC = PT$$

(per gli EC che eseguono sia operazioni in virgola fissa che in virgola mobile, $PT = \max(PT_f, PT_x)$)
Per le aggregazioni di più EC funzionanti simultaneamente:
Nota 1: Per le configurazioni che non permettono il funzionamento simultaneo di tutti gli EC, deve essere utilizzata la configurazione possibile di EC che fornisce il più elevato valore di PTC. La PT di ciascun EC implicato deve essere calcolata al suo valore massimo teoricamente possibile prima che la PTC della combinazione venga dedotta.
Nota 2: Una singola piastrina di circuito integrato o una carta di circuiti integrati può contenere molteplici EC.
Nota 3: Si suppone che esistano operazioni simultanee quando il costruttore del calcolatore dichiara in un manuale o in un opuscolo l'esistenza di funzionamento o di esecuzione in modo concorrente, parallelo o simultaneo.

$$PTC = PT_1 + C_2 \times PT_2 + \ldots + C_n \times PT_n,$$

dove PT_1 è il valore più elevato di PT e C_i è un coefficiente determinato dalla forza di interconnessione fra gli EC, come segue:
Per l'aggregazione di più EC che condividono la memoria centrale:

$$C_2 = C_3 = C_4 = \ldots = C_n = 0{,}75$$

NOTA: Gli EC condividono la memoria se accedono a una sezione comune di memoria a semiconduttori. Tale memoria può includere una pre-memoria (cache), una memoria centrale o un'altra memoria interna. I dispositivi di memoria periferica come unità a disco, unità a nastro o dischi RAM non sono inclusi.

Per l'aggregazione di più EC che non condividono la memoria, ed interconnessi per mezzo di uno o più canali di dati:

$$C_i = \frac{8 \times S_i}{(LP_i \times PT_i)}, \quad \text{con: } (i = 2, \ldots\ldots\ldots, n)$$

dove S_i e la somma delle velocità massime di dati (in Mbyte/s) per tutti i canali dati collegati all'i-esimo EC o UCT.

NOTA: Ciò non comprende i canali dati dedicati al trasferimento tra un singolo processore e la sua memoria più immediata o suoi materiali collegati più vicini.
LP_i è la lunghezza di operando per la quale la PT_i è stata ottenuta, ed il fattore 8 corrisponde alla normalizzazione fra S_i (espressa in Byte/s) e LP_i (espressa in bit).
NOTA: Se C_i è superiore a 0,75, si applica la formula per gli EC/UCT che condividono la memoria centrale direttamente indirizzabile (cioè C_i non può superare 0,75.).

CATEGORIA 5

Parte 1 - Telecomunicazioni

NOTE:

1. *Le condizioni di esportabilità di componenti, "laser", apparecchiature di collaudo e di produzione e loro materiali e "software" appositamente progettati per apparecchiature o sistemi di telecomunicazioni, sono definite nella presente Categoria.*
2. *I "calcolatori numerici", materiali collegati o "software", essenziali al funzionamento e supporto delle apparecchiature di telecomunicazioni descritte nella presente Categoria, sono considerati componenti appositamente progettati a condizione che siano modelli standard normalmente forniti dal fabbricante. Questa disposizione si applica anche, ad esempio, ai sistemi di calcolatori destinati al funzionamento, l'amministrazione, la manutenzione, l'ingegneria o la fatturazione.*

5A1 APPARECCHIATURE, ASSIEMI E COMPONENTI

5A001

a. Apparecchiature di telecomunicazioni, di qualsiasi tipo, aventi almeno una delle caratteristiche, funzioni o elementi seguenti:
   1. appositamente progettate per resistere agli effetti transitori elettronici o all'impulso elettromagnetico conseguente ad una esplosione nucleare
   2. resistenti in modo particolare alle radiazioni gamma, neutroniche o ioniche
   3. appositamente progettate per funzionare al di fuori della gamma di temperature da 219 K (-54°C) a 397 K (124°C)

      NOTA: Il 5A001.a.3 si applica solo alle apparecchiature elettroniche.

   NOTA: Il 5A001.a.2 ed il 5A001.a.3 non si applicano alle apparecchiature a bordo di satelliti.

b. apparecchiature di trasmissione di telecomunicazioni o sistemi e loro componenti ed accessori appositamente progettati, aventi almeno una delle caratteristiche, funzioni od elementi seguenti:

   NOTA: Apparecchiature di trasmissione di telecomunicazioni:
   - a. elencate come segue, o loro combinazioni:
     1. apparecchiature radio (ad es., trasmettitori, ricevitori e ricetrasmettitori)
     2. terminali di linea
     3. amplificatori intermedi
     4. ripetitori
     5. rigeneratori
     6. codificatori di traduzione (transcodificatori)
     7. multiplatori (compresi i multiplatori statistici)
     8. modulatori/demodulatori (modem)
     9. transmultiplatori (vedere Raccomandazione G.701 del CCITT)
     10. apparati di interconnessione digitale con "controllo a programma registrato"
     11. "porte di adattamento" (gateways) e ponti
     12. "unità di accesso ai supporti", e
   - b. progettate per l'impiego in comunicazioni monocanali o pluricanali a mezzo:
     1. cavo (linea)
     2. cavo coassiale
     3. cavo in fibra ottica
     4. radiazioni elettromagnetiche

   1. utilizzanti tecniche numeriche, compreso il trattamento numerico di segnali analogici, e progettati per funzionare ad una "velocità di trasferimento numerica" al punto di multiplex di livello massimo, superiore a 45 Mbit/s, o ad una "velocità di trasferimento numerica totale" superiore a 90 Mbit/s

      NOTA: Il 5A001.b.1 non sottopone ad autorizzazione le apparecchiature appositamente progettate per essere integrate e utilizzate in qualsiasi sistema di satelliti civili
   2. apparecchiature numeriche di interconnessione con "controllo a programma registrato" la cui "velocità di trasferimento numerica" superi 8,5 milioni di bit/s per porta
   3. apparecchiature contenenti:

5A001 seg.

a. modem che utilizzano la "banda passante di un canale a frequenza vocale" con "velocità di trasmissione dati" superiore a 9.600 bit/s

NOTA: Il 5A001.b.3.a non sottopone ad autorizzazione le apparecchiature facsimile autonome dedicate con "velocità di trasmissione dati" inferiore o uguale a 14.400 bit/s e non specificate in 5A002, 5B002, 5C002, 5D002 o 5E002 (Parte 2 - "Sicurezza dell'informazione"). Inoltre il modem integrato in tali apparecchiature deve essere del tipo a chip singolo e senza possibilità di una sua rimozione dall'apparecchiatura facsimile autonoma dedicata.

b. "controllori di canale di comunicazione" aventi uscita numerica con "velocità di trasmissione dati" superiore a 64.000 bit/s per canale, o

c. "unità di controllo di accesso alla rete" e relativo supporto comune aventi una "velocità di trasferimento numerica" superiore a 33 Mbit/s

NOTA: Se una qualsiasi apparecchiature non sottoposta ad autorizzazione contiene una "unità di di controllo di accesso alla rete", tale apparecchiatura non può avere alcun tipo di interfaccia di telecomunicazioni, tranne quelle descritte ma non sottoposte ad autorizzazione in 5A001.b.3.

b. 4. utilizzanti un "laser" ed aventi almeno una delle caratteristiche seguenti:
   a. lunghezza d'onda di trasmissione superiore a 1.000 nm
   b. basate su tecniche analogiche ed aventi banda passante superiore a 45 MHz
   c. basate su tecniche di trasmissione ottica coerente o tecniche di rivelazione ottica coerente (denominate anche tecniche di rivelazione ottica eterodina o omodina)
   d. basate su tecniche di multiplazione per mezzo di ripartizione in lunghezza d'onda, o
   e. in grado di effettuare "amplificazione ottica"

5. apparecchiature radio funzionanti a frequenze di ingresso o di uscita superiori a:
   a. 31 GHz per applicazioni legate alle stazioni di terra di satelliti
   b. 26,5 GHz per altre applicazioni

   NOTA: Il 5A001.b.5.b non sottopone ad autorizzazione le apparecchiature per applicazioni civili conformi ad una banda allocata dal UIT tra 26,5 e 31 GHz.

6. apparecchiature radio:
   a. basate su tecniche di modulazione di ampiezza in quadratura (QAM) oltre il livello 4 se la "velocità di trasferimento numerica totale" è superiore a 8,5 Mbit/s
   b. basate su tecniche di modulazione di ampiezza in quadratura (QAM) oltre il livello 16 se la "velocità di trasferimento numerica totale" è uguale o inferiore a 8,5 Mbit/s, o
   c. basate su altre tecniche numeriche di modulazione ed aventi "efficienza spettrale" superiore a 3 bit/s/Hz

   NOTA: Il 5A001.b.6.c non sottopone ad autorizzazione le apparecchiature appositamente progettate per essere integrate ed utilizzate in qualsiasi sistema di satelliti civili.

7. apparecchiature radio funzionanti nella banda da 1,5 a 87,5 MHz ed aventi almeno una delle caratteristiche seguenti:
   a.1 previsione e selezione automatica delle frequenze e delle "velocità di trasferimento numeriche totali" per canale al fine di ottimizzare la trasmissione, e
   a.2 incorporazione di una configurazione di un amplificatore di potenza lineare avente la capacità di trattare simultaneamente segnali multipli ad una potenza di uscita di 1 kW o più nella gamma di frequenze da 1,5 a 30 MHz o una potenza di 250 Watt o più nella gamma di frequenze da 30 a 87,5 MHz, su una "banda passante istantanea" di una ottava o più con un contenuto armonico di uscita e di distorsione migliore di -80 dB, o
   b. incorporazione di tecniche adattive che assicurano una soppressione superiore a 15 dB di un segnale di interferenza

8. apparecchiature radio basate su tecniche di "spettro esteso" o "agilità di frequenza (salti di frequenza) aventi almeno una delle caratteristiche seguenti:
   a. codici di estensione programmabili dall'utente, o
   b. banda passante totale di trasmissione di 100 o più volte superiore alla banda passante di uno qualunque dei canali di informazione e superiore a 50 kHz

9. ricevitori radio a controllo numerico aventi più di 1.000 canali, che:
   a. effettuano l'esplorazione o la scansione automatica di una parte dello spettro elettromagnetico

5A001 seg.

b. identificano i segnali ricevuti o il tipo di trasmettitore, e
c. hanno un "tempo di commutazione della frequenza" inferiore a 1 ms

b. 10. in grado di assicurare funzioni di "trattamento del segnale" in forma numerica, come segue:
a. codifica della voce a velocità inferiori a 2.400 bit/s
b. uso di circuiti che incorporano una "programmabilità accessibile all'utente" di circuiti numerici di "trattamento del segnale" che superano i limiti del 4A003.g

11. sistemi di comunicazioni sottomarini aventi almeno una delle caratteristiche seguenti:
a. frequenza portante acustica situata al di fuori della gamma compresa tra 20 e 60 kHz
b. frequenza portante elettromagnetica inferiore a 30 kHz, o
c. impiego di tecniche elettroniche di orientamento del fascio

c. apparecchiature di commutazione con "controllo a programma registrato" e relativi sistemi di segnalazione, aventi almeno una delle caratteristiche, funzioni od elementi seguenti, e loro componenti ed accessori appositamente progettati:

NOTA: I multiplatori statistici che assicurano la commutazione con entrata ed uscita numeriche, sono trattati come commutatori con "controllo a programma registrato".

1. "segnalazione a canale comune"

NOTA: I sistemi di segnalazione nei quali il canale di segnalazione viene instradato e che riguarda non più di 32 canali multiplati costituenti una linea interurbana di 2,1 Mbit/s o meno, e nei quali l'informazione di segnalazione è instradata in un canale fisso a multiplazione temporale senza utilizzazione di messaggi etichettati, non sono considerati sistemi di "segnalazione a canale comune".

2. dotati di funzioni di "rete numerica integrata nei servizi" (ISDN) ed aventi almeno una delle caratteristiche seguenti:
a. interfacce terminale-commutatore (ad esempio linea di abbonato) aventi "velocità di trasferimento numerica", al punto di multiplex di livello massimo, superiore a 192.000 bit/s, compreso il canale di segnalazione associato (ad esempio 2B+D), o
b. capacità di trasferire ad un altro commutatore un messaggio di segnalazione ricevuto da un commutatore su un determinato canale, relativo ad una comunicazione su un altro canale

NOTA: Il 5A001.c.2 non impedisce:
1. la valutazione e l'adozione di misure appropriate dal commutatore ricevente
2. il traffico di messaggi di utenti indipendenti provenienti da un canale D di ISDN.

3. priorità a diversi livelli e prelazione per la commutazione di circuiti

NOTA: Il 5A001.c.3 non sottopone ad autorizzazione le chiamate ad un solo livello di priorità

4. "instradamento dinamico adattivo"
5. instradamento o commutazione di pacchetti "datagramma"
6. instradamento o commutazione di pacchetti a "selezione rapida"

NOTA: Le disposizioni contenute in 5A001.c.5 e 5A001.c.6 non si applicano alle reti limitate solo all'impiego di "unità di controllo di accesso alla rete" o alle stesse "unità di controllo di accesso alla rete".

7. progettate per il trasferimento automatico di chiamate di radio cellulari ad altri commutatori cellulari o per la connessione automatica ad una base di dati di abbonati centralizzata comune a più commutatori
8. commutatori di pacchetti, commutatori di circuiti ed instradatori con porte o linee che superano:
a. una "velocità di trasmissione dati" di 64.000 bit/s per canale per un "controllore di canale di comunicazione", o

NOTA: Il 5A001.c.8.a non impedisce la multiplazione su un collegamento composito di canali di comunicazioni non specificati in 5A001.c.8.a

b. una "velocità di trasferimento numerica" di 33 Mbit/s per una "unità di controllo di accesso alla rete" ed il supporto comune associato

9. "commutazione ottica"
10. basate su tecniche di "Modo di trasferimento Asincrono" (MTA)
11. contenenti apparecchiature numeriche di interconnessione con "controllo a programma registrato" aventi "velocità di trasferimento numerica" superiore a 8,5 Mbit/s per porta

d. controllo centralizzato di rete avente le due caratteristiche seguenti:
1. ricezione di dati provenienti dai nodi, e

5A001 seg.

2. trattamento di questi dati al fine di controllare il traffico senza necessità di decisioni dell'operatore realizzando così un "instradamento dinamico adattivo"

NOTA: Il 5A001.d non impedisce il controllo del traffico in funzione delle condizioni statistiche prevedibili di traffico.

e. cavi di comunicazioni a fibre ottiche, fibre ottiche, e loro componenti ed accessori appositamente progettati, come segue:
 1. cavi o fibre ottiche di lunghezza superiore a 50 m aventi almeno una delle caratteristiche seguenti:
  a. progettati per funzionamento monomodale, o
  b. fibre ottiche in grado di sopportare una prova di collaudo di sollecitazione a trazione uguale o superiore a $2x10^9$ N/m^2

  Nota Tecnica: Prova di collaudo: collaudo di produzione in linea o fuori linea basato sull'applicazione dinamica di una data sollecitazione a trazione su una fibra, di lunghezza da 0,5 a 3 m ad una velocità di spostamento da 2 a 5 m/s, al suo passaggio fra rulli di circa 15 cm di diametro. La temperatura ambiente nominale è di 293 K (20°C) e l'umidità relativa nominale del 40%.

  N.B.: Sono ammesse anche norme nazionali equivalenti per eseguire la prova di collaudo.
 2. componenti ed accessori appositamente progettati per i cavi o le fibre ottiche specificati in 5A001.e.1., con l'esclusione dei connettori, utilizzati con i cavi o con le fibre ottiche, aventi perdita di accoppiamento ripetibile uguale o superiore a 0,5 dB
 3. cavi a fibre ottiche ed accessori progettati per impiego sottomarino (Per i connettori e penetratori di paratie o di carene, vedere 8A002.c)

f. antenne ad allineamento di fase, funzionanti al di sopra di 10,5 GHz, contenenti elementi attivi e componenti distribuiti e progettate per permettere il controllo elettronico della forma e dell'orientamento del fascio

NOTA: Il 5A001.f non sottopone ad autorizzazione i sistemi di atterraggio con strumenti rispondenti alle norme dell'ICAO (sistemi di atterraggio a microonde (MLS)).

5A101 Apparecchiature di telemetria e di telecomando utilizzabili per "missili"

NOTA: Il 5A101 non sottopone ad autorizzazione le apparecchiature appositamente progettate per essere utilizzate per telecomandare modellini di aerei, barche o veicoli, ed aventi un campo elettrico non superiore a 200 μV/m ad una distanza di 500 metri.

5B1 APPARECCHIATURE DI COLLAUDO, DI ISPEZIONE E DI PRODUZIONE

5B001

a. Apparecchiature, e loro componenti ed accessori appositamente progettati, progettate per:
 1. lo "sviluppo" di apparecchiature, materiali, funzioni od elementi specificati in 5A001, 5B001, 5C001, 5D001 o 5E001, comprese le apparecchiature di misura o di collaudo
 2. la "produzione" di apparecchiature, materiali, funzioni od elementi specificati in 5A001, 5B001, 5C001, 5D001 o 5E001, comprese le apparecchiature di misura, di collaudo o di riparazione
 3. l'"utilizzazione" di apparecchiature, materiali, funzioni od elementi le cui caratteristiche superino uno qualsiasi dei criteri meno restrittivi per i quali è prevista l'autorizzazione all'esportazione applicabile a 5A001, 5B001, 5C001, 5D001 o 5E001, comprese le apparecchiature di misura, di riparazione o di collaudo

 NOTA: Il 5B001.a non sottopone ad autorizzazione le fibre ottiche e le apparecchiature di caratterizzazione di "preformati di fibre ottiche" che non utilizzano "laser" a semiconduttori.

b. altre apparecchiature come segue:
 1. apparecchiature di collaudo del tasso di errore di bit progettate o modificate per il collaudo di apparecchiature specificate in 5A001.b.1
 2. analizzatori, apparecchi di collaudo e simulatori di protocolli di comunicazione di dati per le funzioni specificate in 5A001.b.1
 3. simulatori autonomi di mezzi di trasmissione radio/valutatori autonomi di canale, con "controllo a programma registrato", appositamente progettati per il collaudo di apparecchiature specificate in 5A001.b.5

5C1 **MATERIALI**

5C001 Preformati di vetro o di qualsiasi altro materiale, ottimizzati per la fabbricazione di fibre ottiche specificate in 5A001.e

5D1 **SOFTWARE**

5D001
a. "Software" appositamente progettato o modificato per lo "sviluppo", "produzione" o "utilizzazione" di apparecchiature o materiali specificati in 5A001, 5B001 o 5C001
b. "software" appositamente progettato o modificato a supporto della tecnologia specificata in 5E001
c. "software" specifico come segue:
   1. "software generico", in forma diversa da quella eseguibile dalla macchina, appositamente progettato o modificato per l'"utilizzazione" di apparecchiature o sistemi di commutazione numerica con "controllo a programma registrato"
   2. "software", in forma diversa da quella eseguibile dalla macchina, appositamente progettato o modificato per l'"utilizzazione" di apparecchiature o sistemi radio cellulari numerici
   3. "software" appositamente progettato o modificato per fornire caratteristiche, funzioni o elementi di apparecchiature specificate in 5A001 o 5B001
   4. "software" che consente di recuperare il "codice sorgente" del "software" di telecomunicazioni specificato nella presente Categoria
   5. "software appositamente progettato per lo "sviluppo" o la "produzione" di "software" specificato in 5D001

(Per il "software" di "trattamento del segnale", vedere anche 4D e 6D)

5E1 **TECNOLOGIA**

5E001
a. "Tecnologia", in conformità alla Nota Generale della Tecnologia, per lo "sviluppo", la "produzione" o l'"utilizzazione" (escluso il funzionamento) di apparecchiature, sistemi, materiali o "software" specificato in 5A001, 5B001, 5C001 o 5D001
b. tecnologie specifiche, come segue:
   1. "tecnologia" "necessaria" per lo "sviluppo" o la "produzione" di apparecchiature di telecomunicazioni appositamente progettate per essere utilizzate a bordo di satelliti
   2. "tecnologia" per lo "sviluppo" o l'"utilizzazione" di tecniche di comunicazione "laser" che permettono l'acquisizione e l'inseguimento automatico di segnali ed il mantenimento di comunicazioni attraverso mezzi esosferici o sotto la superficie dell'acqua
   3. "tecnologia" per il trattamento e l'applicazione alle fibre ottiche di rivestimenti appositamente progettati per renderle idonee all'impiego subacqueo
   4. "tecnologia" per lo "sviluppo" o la "produzione" di apparecchiature che utilizzano le tecniche di "gerarchia numerica sincrona" (SDH) o di "rete ottica sincrona" (SONET)
   5. "tecnologia" per lo "sviluppo" o la "produzione" di "complessi di commutazione" che superano 64.000 bit/s per canale di informazione, diversi da quelli per l'interconnessione numerica integrata nel commutatore
   6. "tecnologia" per lo "sviluppo" o la "produzione" del controllo centralizzato di rete
   7. "tecnologia" per lo "sviluppo" o la "produzione" di sistemi radio cellulari numerici
   8. "tecnologia" per lo "sviluppo" o la "produzione" di "rete numerica integrata nei servizi" (ISDN)

5E101 "Tecnologia" in conformità alla Nota Generale della Tecnologia per lo "sviluppo", la "produzione" o l'"utilizzazione" di apparecchiature specificate in 5A101

Parte 2 - "Sicurezza dell'informazione"

NOTE: *La condizione di esportabilità di apparecchiature di "sicurezza dell'informazione", "software", sistemi, "assiemi elettronici" per applicazioni specifiche, moduli, circuiti integrati, componenti o funzioni è definita nella presente Categoria anche se trattasi di componenti o di "assiemi elettronici" di altre apparecchiature.*

5A2 APPARECCHIATURE, ASSIEMI E COMPONENTI

5A002 Sistemi, apparecchiature, "assiemi elettronici" specifici di applicazione, moduli o circuiti integrati che assicurano la "sicurezza dell'informazione", come segue, e loro altri componenti appositamente progettati:

a. progettati o modificati per utilizzare la "crittografia" con l'impiego di tecniche numeriche per assicurare la "sicurezza dell'informazione" ·
b. progettati o modificati per effettuare le funzioni crittoanalitiche
c. progettati o modificati per utilizzare la "crittografia" con l'impiego di tecniche analogiche per assicurare la "sicurezza dell'informazione", eccetto:
   1. le apparecchiature che utilizzano tecniche di mescolamento di bande "fisse" non superiori a 8 bande in cui i cambi di trasposizione non si effettuano più di una volta ogni secondo
   2. le apparecchiature che utilizzano tecniche di mescolamento di bande "fisse" superiori a 8 bande in cui i cambi di trasposizione non si effettuano più di una volta ogni 10 secondi
   3. le apparecchiature che utilizzano l'inversione a frequenza "fissa" in cui i cambi di trasposizione non si effettuano più di una volta ogni secondo
   4. le apparecchiature facsimile
   5. le apparecchiature di radio diffusione riservata ad un numero limitato di ascoltatori
   6. le apparecchiature di televisione civile
d. progettati o modificati per sopprimere le emanazioni compromettenti di segnali portatori di informazioni

   NOTA: Il 5A002.d non sottopone ad autorizzazione le apparecchiature progettate per sopprimere le emanazioni per ragioni sanitarie o di sicurezza.
e. progettati o modificati per utilizzare tecniche crittografiche per generare il codice di estensione per "spettro esteso" o il codice per il salto di frequenza per i sistemi con "agilità di frequenza"
f. progettati o modificati per assicurare una "sicurezza a più livelli" o un isolamento dell'utente certificati o certificabili ad un livello superiore alla Classe B2 della norma 'Trusted Computer System Evaluation Criteria' (TCSEC) o norma equivalente
g. sistemi di cavi di telecomunicazioni progettati o modificati, utilizzando mezzi meccanici elettrici od elettronici, per rivelare intrusioni surrettizie

NOTA: Il 5A002 non sottopone ad autorizzazione:

a. "carte personalizzate a microprocessore" che utilizzano la "crittografia" destinate ad essere utilizzate solo in apparecchiature o sistemi come segue:
   1. elencati in 5A002.c.1 fino a 5A002.c.6
   2. *elencati nei successivi paragrafi* b., c. od e. *della presente* Nota
   3.a. apparecchiature di controllo di accesso, quali macchine automatiche per la distribuzione di banconote, stampanti di estratti conto direttamente azionate dall'utente o terminali di punti di vendita, che proteggono le parole d'ordine, numeri personali di identificazione o dati similari per prevenire l'accesso non autorizzato alle installazioni, ma che non consentono la cifratura di archivi o testi, tranne quando direttamente collegati alla protezione delle parole d'ordine o dei numeri di identificazione personali
   3.b. *apparecchiature di autenticazione di dati che calcolano un codice di autenticazione* del *messaggio o un risultato* similare per assicurare che nessuna modifica del testo sia stata effettuata o di autenticare gli utilizzatori ma che non consentono la cifratura di dati, testi od altri supporti, tranne quanto necessario per l'autenticazione
   3.c. apparecchiature crittografiche appositamente progettate, sviluppate o modificate per l'impiego in macchine per applicazioni bancarie o finanziarie, quali macchine automatiche per la distribuzione di banconote, stampanti di estratti conto direttamente azionate dall'utente, terminali di punti di vendita o apparecchiature per la cifratura di transazioni *interbancarie e destinate ad essere utilizzate solo per tali applicazioni*

3.d. radiotelefoni portatili (personali) o mobili destinati all'impiego civile, ad esempio all'impiego con sistemi di radiocomunicazioni cellulari commerciali civili, contenenti una cifratura

b. apparecchiature che utilizzano tecniche di compressione o di codifica di dati "fissi"

c. apparecchiature di ricezione della radiodiffusione, della televisione a pagamento o di analoga televisione di tipo consumistico riservata ad un numero limitato di spettatori, senza cifratura numerica e con decrittazione numerica limitata alle funzioni video, audio o di gestione

d. radiotelefoni portatili (personali) o mobili destinati all'impiego civile, ad es. all'impiego con i sistemi di radiocomunicazioni cellulari commerciali civili, contenenti una cifratura, se al seguito degli utilizzatori

e. funzioni di decrittazione appositamente progettate per consentire l'esecuzione di "software" protetto da copiatura, a condizione che queste funzioni non siano accessibili all'utente

5B2 APPARECCHIATURE DI COLLAUDO, DI ISPEZIONE E DI PRODUZIONE

5B002

a. Apparecchiature appositamente progettate per:
   1. lo sviluppo di apparecchiature o di funzioni specificate in 5A002, 5B002, 5D002 o 5E002, comprese le apparecchiature di misura o di collaudo
   2. la produzione di apparecchiature o di funzioni specificate in 5A002, 5B002, 5D002 o 5E002, comprese le apparecchiature di misura, di collaudo, di riparazione o di produzione

b. apparecchiature di misura appositamente progettate per la valutazione e la validazione delle funzioni di "sicurezza dell'informazione" specificate in 5A002 o 5D002

5C2 MATERIALI

Nessuno

5D2 SOFTWARE

5D002

a. "Software" appositamente progettato o modificato per lo "sviluppo", "produzione" o "utilizzazione" di apparecchiature o di "software" specificato in 5A002, 5B002 o 5D002

b. "software" appositamente progettato o modificato a supporto della tecnologia specificata in 5E002

c. "software" specifico come segue:
   1. "software" avente le caratteristiche o in grado di eseguire o simulare le funzioni delle apparecchiature specificate in 5A002 o 5B002
   2. "software" destinato a certificare il "software" specificato in 5D002.c.1
   3. "software" progettato o modificato per la prevenzione di danni premeditati a calcolatori, ad esempio i virus

NOTA:

Il 5D002 non sottopone ad autorizzazione:

a. il "software" necessario per l'"utilizzazione" di apparecchiature elencate nella Nota del 5A002

b. il "software" che fornisce una qualsiasi delle funzioni delle apparecchiature elencate nella Nota del 5A002

5E2 TECNOLOGIA

5E002 "Tecnologia" in conformità alla Nota Generale della Tecnologia per lo "sviluppo", "produzione" o "utilizzazione" di apparecchiature o di "software" specificati in 5A002, 5B002 o 5D002

CATEGORIA 6

Sensori e Laser

6A **APPARECCHIATURE ASSIEMI E COMPONENTI**

6A001 Apparecchiature acustiche:

a. sistemi od apparecchiature acustiche navali o loro componenti appositamente progettati, come segue:
   1. sistemi od apparecchiature attive (trasmettitori o trasmettitori e ricevitori) o loro componenti appositamente progettati, come segue:

      NOTA: Il 6A001.a.1 non sottopone ad autorizzazione gli ecoscandagli che funzionano sulla verticale al di sotto dell'apparato, che non possiedono la funzione di scansione di ±10° e limitati alla misura della profondità dell'acqua o della distanza di oggetti immersi o interrati o per la rivelazione di banchi di pesci.

      a. sistemi di idrografia batimetrica ad ampio corridoio per la realizzazione di carte topografiche del fondo marino:
         1. progettati per:
            a. effettuare misure secondo un angolo maggiore di 10° dalla verticale, e
            b. misurare profondità maggiori di 600 m al di sotto della superficie dell'acqua, e
         2. progettati per:
            a. incorporare fasci multipli ognuno dei quali è minore di 2°, o
            b. assicurare precisioni dei dati migliore dello 0,5% della profonditàdell'acqua attraverso il corridoio, come media delle misure individuali effettuate entro il corridoio
      b. sistemi di rivelazione o di localizzazione di oggetti, aventi almeno una delle caratteristiche seguenti:
         1. frequenza di trasmissione inferiore a 10 kHz
         2. pressione sonora superiore a 224 dB (riferita ad 1 micropascal ad 1 metro) per le apparecchiature con frequenza di funzionamento nella banda tra 10 kHz e 24 kHz inclusa
         3. pressione sonora superiore a 235 dB (riferita ad 1 micropascal ad 1 metro) per le apparecchiature con frequenza di funzionamento nella banda tra 24 kHz e 30 kHz
         4. formazione di fasci di meno di un grado su qualsiasi asse e funzionamento su frequenze inferiori a 100 kHz
         5. progettati per sopportare, in funzionamento normale, la pressione di profondità superiori a 1.000 m, ed aventi trasduttori:
            a. a compensazione dinamica della pressione, o
            b. dotati di elemento trasduttore diverso dal titanato-zirconato di piombo, o
         6. progettati per misurare distanze di oggetti con portata superiore a 5.120 m
      c. proiettori acustici, compresi i trasduttori basati su elementi piezoelettrici, magnetostrittivi, elettrostrittivi, elettrodinamici o idraulici che funzionano individualmente o secondo una determinata combinazione, ed aventi almeno una delle caratteristiche seguenti:

         NOTA: La condizione di esportabilità dei proiettori acustici compresi i trasduttori, appositamente progettati per altre apparecchiature, è determinata dalle condizioni stabilite per quelle altre apparecchiature.

         1. densità di potenza acustica istantanea irradiata superiore a 0,01 mW/mm²/Hz per i dispositivi che funzionano su frequenze inferiori a 10 kHz
         2. densità di potenza acustica continua irradiata superiore a 0,001 mW/mm²/Hz per i dispositivi che funzionano su frequenze inferiori a 10 kHz

            Nota Tecnica: La densità di potenza acustica si ottiene dividendo la potenza acustica di uscita per il prodotto dell'area della superficie irradiante per la frequenza di funzionamento.

         3. progettati per sopportare, in funzionamento normale, la pressione di profondità superiori a 1.000 m, o
         4. dotati di soppressione di lobi laterali superiore a 22 dB

6A001 seg.

NOTA: Il 6A001.a.1.c non sottopone ad autorizzazione le sorgenti elettroniche con direzione del suono esclusivamente verticale, o le sorgenti di rumore meccaniche (ad esempio cannoni pneumatici o cannoni a vapore) o chimiche (ad esempio esplosivi).

a. 1. d. sistemi, apparecchiature o componenti acustici appositamente progettati per determinare la posizione di navi di superficie o di veicoli subacquei, progettati per:

NOTA: Il 6A001.a.1.d comprende le apparecchiature che impiegano il "trattamento di segnale" coerente tra due o più illuminatori e l'unità idrofonica trasportata dalla nave di superficie o dal veicolo subacqueo, o in grado di effettuare automaticamente una correzione degli errori di propagazione della velocità del suono per il calcolo di un punto.

1. funzionare ad una portata superiore a 1.000 m, con precisione di posizionamento minore di 10 m valore efficace misurata ad una portata di 1.000 m, o
2. sopportare la pressione di profondità superiori a 1.000 m

2. sistemi passivi (ricevitori, collegati o meno, in funzionamento normale, ad una apparecchiatura attiva separata), apparecchiature o loro componenti appositamente progettati, come segue:
   a. idrofoni (trasduttori) aventi almeno una delle caratteristiche seguenti:
      1. sensori flessibili continui o assiemi di elementi discreti di sensori con diametro o lunghezza inferiore a 20 mm e separazione tra gli elementi inferiore a 20 mm
      2. uno degli elementi sensibili seguenti:
         a. fibre ottiche
         b. polimeri piezoelettrici, o
         c. materiali ceramici piezoelettrici flessibili
      3. sensibilità degli idrofoni migliore di -180 dB a qualsiasi profondità senza compensazione dell'accelerazione
      4. sensibilità degli idrofoni migliore di -186 dB con compensazione dell'accelerazione quando progettati per funzionare a profondità non superiori a 35 m.
      5. sensibilità degli idrofoni migliore di -192 dB con compensazione dell'accelerazione quando progettati per funzionare a profondità superiori a 35 m
      6. sensibilità degli idrofoni migliore di -204 dB quando progettati per funzionare normalmente a profondità superiori a 100 m, o
      7. progettati per funzionare a profondità superiori a 1.000 m

      Nota Tecnica: La sensibilità di un idrofono è definita come quella pari a 20 volte il logaritmo in base 10 del rapporto della tensione efficace di uscita riferita ad 1 V, quando il sensore dell'idrofono senza preamplificatore è situato in un campo acustico ad onde piane di pressione efficace pari a 1 micropascal. Per esempio, un idrofono con sensibilità di -160 dB (riferiti ad 1 V per micropascal) fornirà una tensione di uscita di 10^{-8} V in tale campo, mentre un idrofono con sensibilità di -180 dB produrrà una tensione di uscita di 10^{-9} V. Pertanto, una sensibilità di -160 dB è migliore di una sensibilità di -180 dB.
   b. cortine di idrofoni acustici rimorchiati con:
      1. spaziatura fra gruppi di idrofoni inferiore a 12,5 m
      2. spaziatura fra gruppi di idrofoni superiore a 12,5 m ma inferiore a 25 m e progettati o in grado di essere modificati per funzionare a profondità superiori a 35 m, o

         Nota Tecnica: Il termine 'in grado di essere modificati' di cui al 6A001.a.2.b.2 significa che esistono mezzi per modificare il cablaggio o le interconnessioni al fine di modificare la spaziatura di un gruppo di idrofoni o i limiti di profondità di funzionamento. Questi mezzi sono: cavi di ricambio in quantità superiore al 10% del numero dei cavi, blocchi di variazione della spaziatura di gruppi di idrofoni o dei dispositivi interni di limitazione della profondità regolabili o in grado di controllare più di un gruppo di idrofoni.
      3. spaziatura fra gruppi di idrofoni di 25 m o più e progettati per funzionare a profondità superiori a 100 m
      4. sensori di testa:
         a. aventi una precisione migliore di ± 0,5°
         b. incorporati nei cavi flessibili e progettati o in grado di essere modificati per funzionare a profondità superiori a 35 m, o

            Nota Tecnica: Il termine 'in grado di essere modificati' riportato al 6A001.a.2.b.4.b significa che il dispositivo di rilevazione di profondità è regolabile o eliminabile.

6A001 seg.

c. montati all'esterno del cavo flessibile ed aventi un sensore in grado di funzionare con una rivoluzione di 360° a profondità superiori a 35 m
5. elementi di forza non metallici o cavi flessibili rinforzati longitudinalmente
6. diametro della cortina assemblata inferiore a 40 mm
7. segnali di gruppi di idrofoni multiplexati, o
8. caratteristiche degli idrofoni superiori a quelle specificate al 6A001.a.2.a

a. 2. c. apparecchiature di trattamento appositamente progettate per cortine di idrofoni acustici rimorchiati, aventi una delle caratteristiche seguenti:
1. Trasformata Veloce di Fourier di 1.024 punti complessi o più in meno di 20 ms senza "programmabilità accessibile all'utente", o
2. trattamento e correlazione nel dominio del tempo o della frequenza, compresa l'analisi spettrale, il filtraggio numerico e la formazione del fascio tramite la Trasformata Veloce di Fourier o altre trasformate o processi con "programmabilità accessibile all'utente"

b. geofoni terrestri in grado di essere trasformati in sistemi navali, apparecchiature o componenti appositamente progettati per l'impiego navale, specificati in 6A001.a.2.a

c. apparecchiature di registrazione sonar con correlazione della velocità, progettate per la determinazione della velocità orizzontale della piattaforma contenente l'apparecchiatura rispetto al fondo marino, a distanze superiori a 500 metri tra la piattaforma ed il fondo

6A002 Sensori ottici:

N.B.: VEDERE ANCHE 6A102

a. rivelatori ottici, come segue:

NOTA: Il 6A002.a non sottopone ad autorizzazione i fotodispositivi al germanio o al silicio.

1. elementi ad elemento singolo o ad allineamento su piano focale "qualificati per impiego spaziale" (lineari o a mosaico) aventi una delle caratteristiche seguenti:
   a. 1. risposta di picco per una lunghezza d'onda minore di 300 nm, e
   a. 2. risposta minore dello 0,1% della risposta di picco per lunghezze d'onda superiori a 400 nm
   b. 1. risposta di picco nella gamma di lunghezze d'onda superiori a 900 nm ma non superiori a 1.200 nm, e
   b. 2. "costante di tempo" della risposta di 95 ns o meno, o
   c. risposta di picco nella gamma di lunghezze d'onda superiori a 1.200 nm ma non superiori a 30.000 nm
2. tubi intensificatori di immagini e loro componenti appositamente progettati, come segue:
   a. tubi intensificatori di immagine aventi tutte le caratteristiche seguenti:
      1. risposta di picco nella gamma di lunghezze d'onda superiori a 400 nm ma non superiori a 1.050 nm
      2. dotati di una placca a microcanali per l'amplificazione elettronica dell'immagine, con una spaziatura dei fori (da centro a centro) inferiore a 25 micrometri, e
      3. a. un fotocatodo S-20, S-25 o multialcalino, o
      3. b. un fotocatodo all'arseniuro di gallio (GaAs) o all'arseniuro di gallio-indio (GaInAs)
   b. componenti appositamente progettati come segue:
      1. invertitore di immagine a fibre ottiche
      2. placche a microcanali aventi le due caratteristiche seguenti:
         a. 15.000 tubi forati per placca o più, e
         b. spaziatura dei fori (da centro a centro) inferiore a 25 micrometri,
      3. fotocatodi di arseniuro di gallio (GaAs) o di arseniuro di gallio-indio (GaInAs)
3. allineamenti lineari o bidimensionali nel piano focale non "qualificati per l'impiego spaziale" aventi almeno una delle caratteristiche seguenti:

   NOTE:

   1. Il 6A002.a.3 comprende gli allineamenti fotoconduttori e gli allineamenti fotovoltaici.
   2. Il 6A002.a.3 non sottopone ad autorizzazione gli allineamenti al silicio sul piano focale, le cellule fotoconduttrici incapsulate o i rivelatori piroelettrici a elementi multipli (non più di 16 elementi), che uti-

6A002 seg.

lizzano uno qualsiasi dei materiali seguenti:

a. solfuro di piombo
b. solfato di triglicina e varianti
c. titanato di zirconio-lantanio- piombo e varianti
d. tantalato di litio
e. fluoruro di polivinilidene e varianti
f. niobato di stronzio-bario e varianti, o
g. seleniuro di piombo

a. 3. a. 1. elementi individuali con risposta di picco nella gamma di lunghezze d'onda superiori a 900 nm ma non superiori a 1.050 nm, e
2. "costante di tempo" di risposta minore di 0,5 ns
b. 1. elementi individuali con risposta di picco nella gamma di lunghezze d'onda superiori a 1.050 nm ma non superiori a 1.200 nm, e
2. "costante di tempo" di risposta di 95 ns o minore, o
c. elementi individuali con risposta di picco nella gamma di lunghezze d'onda superiori a 1.200 nm ma non superiori a 30.000 nm
4. fotodiodi o fototransistori a semiconduttori ad elemento unico o ad elementi multipli non sul piano focale, non "qualificati per impiego spaziale", aventi le due caratteristiche seguenti:
a. risposta di picco ad una lunghezza d'onda superiore a 1.200 nm, e
b. "costante di tempo" di risposta di 0,5 ns o inferiore

b. "sensori di immagini multispettrali" progettati per applicazioni di telerilevamento, aventi almeno una delle caratteristiche seguenti:
1. campo di visione istantaneo inferiore a 200 microradianti, o
2. previsti per funzionare nella gamma di lunghezze d'onda superiori a 400 nm ma non superiori a 30.000 nm, e
a. in grado di fornire una uscita di dati di immagini in formato numerico, e
b.1 "qualificati per impiego spaziale", o
b.2 progettati per impiego avionico ed utilizzanti rivelatori diversi dal silicio

c. apparecchiature per l'immagine a visione diretta nello spettro visibile o all'infrarosso ed aventi una delle caratteristiche seguenti:
1. tubi intensificatori di immagini specificati in 6A002.a.2, o
2. allineamenti sul piano focale specificati in 6A002.a.3

Nota Tecnica: Il termine 'visione diretta' si riferisce ad una apparecchiatura di immagine funzionante nello spettro visibile o all'infrarosso, che presenta una immagine visiva ad un osservatore umano senza convertire l'immagine in un segnale elettronico per la visualizzazione su uno schermo televisivo, e senza immagazzinare l'immagine con mezzi fotografici, elettronici od altri mezzi.

NOTA: Il 6A002.c non sottopone ad autorizzazione le apparecchiature seguenti che incorporano fotocatodi diversi dall'arseniuro di gallio (GaAs) o dall'arseniuro di gallio-indio (GaInAs):

a. sistemi industriali o civili di rivelazione di intrusioni e di allarme, sistemi di controllo e di conteggio del traffico e dei movimenti nelle attività industriali
b. apparecchiature medicali
c. apparecchiature industriali utilizzate per l'ispezione, la cernita o l'analisi delle proprietà dei materiali
d. rivelatori di fiamma per forni industriali
e. apparecchiature appositamente progettate per uso di laboratorio

d. componenti di supporti speciali per sensori ottici, come segue:
1. sistemi criogenici di raffreddamento "qualificati per impiego spaziale"
2. sistemi criogenici di raffreddamento non "qualificati per impiego spaziale", come segue:
a. a ciclo chiuso con tempo medio prima del guasto (MTTF), o tempo medio tra due guasti (MTBF) superiore a 2.500 ore
b. miniraffreddatori Joule-Thomson con autoregolazione aventi diametri di alesaggio (esterni) minori di 8 mm.
3. sensori a fibre ottiche aventi una delle caratteristiche seguenti:
a. appositamente fabbricati per composizione o struttura, o modificati con rivestimento, per essere sensibili agli effetti acustici, termici, inerziali, elettromagnetici o alle radiazioni nucleari, o

6A002 seg.

b. modificati nella struttura per avere una "lunghezza di battimento" inferiore a 50 mm (elevata birifrangenza)

6A003 Apparecchi da ripresa:

N.B.: VEDERE ANCHE 6A203

a. apparecchi da ripresa per strumentazione come segue:
   1. cineprese ad elevata velocità che impiegano qualsiasi pellicola dal formato 8 mm fino a 16 mm compreso, nelle quali la pellicola avanza in modo continuo durante tutto il periodo di registrazione, ed in grado di registrare con cadenze superiori a 13.150 immagini/s

      NOTA: Il 6A003.a.1 non sottopone ad autorizzazione le cineprese destinate ad impieghi civili normali.
   2. apparecchi da ripresa meccanici ad alta velocità a pellicola fissa, in grado di registrare con velocità superiore ad 1 milione di immagini/s sull'intera altezza di quadro del film fotografico standard di 35 mm o con velocità proporzionalmente più elevate su altezze di quadro inferiori o proporzionalmente più basse su altezze di quadro superiori
   3. apparecchi da ripresa meccanici o elettronici a scansione con velocità di registrazione superiore a 10 mm/microsecondo
   4. apparecchi da ripresa di immagini complete aventi velocità superiore a 1 milione di immagini/s
   5. apparecchi da ripresa elettronici aventi le due caratteristiche seguenti:
      a. velocità dell'otturatore elettronico (capacità di soppressione del fascio) minore di 1 microsecondo per immagine completa, e
      b. tempo di lettura che permetta una velocità maggiore di 125 immagini complete al secondo

b. apparecchi da ripresa per immagini, come segue:

   NOTA: Il 6A003.b non sottopone ad autorizzazione le telecamere e le videocamere appositamente progettate per essere utilizzate per la telediffusione.
   1. videocamere che contengono sensori a semiconduttore, aventi una delle caratteristiche seguenti:
      a. più di 4×10^6 "pixel attivi" per elemento di superficie sensibile a semiconduttore per le videocamere monocromatiche (bianco e nero)
      b. più di 4×10^6 "pixel attivi" per elemento di superficie sensibile a semiconduttore per le videocamere a colori aventi tre elementi di superficie sensibile a semiconduttore, o
      c. più di 12×10^6 "pixel attivi" per le videocamere a colori a semiconduttore aventi un elemento di superficie sensibile a semiconduttore
   2. apparecchi da ripresa a scansione e sistemi di apparecchi da ripresa a scansione:
      a. aventi insiemi di rivelatori lineari con più di 8.192 elementi per insieme, e
      b. in grado di effettuare una scansione meccanica in una direzione
   3. dotati di intensificatori di immagini specificati in 6A002.a.2.a
   4. dotati di allineamenti nel piano focale specificati in 6A002.a.3

   NOTA: Per gli apparecchi da ripresa appositamente progettati o modificati per l'impiego sottomarino, vedere 8A002.d e 8A002.e.

6A004 Apparecchiature ottiche:

a. specchi ottici (riflettori), come segue:
   1. "specchi deformabili" con superfici continue o ad elementi multipli, e loro componenti appositamente progettati, in grado di riposizionare in modo dinamico parti della superficie dello specchio con cadenze superiori a 100 Hz
   2. specchi monolitici leggeri, con "densità equivalente" media minore di 30 kg/m², e peso totale superiore a 10 kg
   3. strutture leggere di specchi "compositi" o cellulari con "densità equivalente" media inferiore a 30 kg/m² e peso totale superiore a 2 kg
   4. specchi ad orientamento del fascio aventi diametro o lunghezza dell'asse principale superiore a 100 mm e banda passante di controllo superiore a 100 Hz

b. componenti ottici composti di seleniuro di zinco (ZnSe) o di solfuro di zinco (ZnS) che trasmettono nella gamma di lunghezze d'onda superiori a 3.000 nm ma non superiori a 25.000

6A004 seg.

nm, ed aventi una delle caratteristiche seguenti:
1. volume superiore a 100 cm^3, o
2. diametro o lunghezza dell'asse principale superiore a 80 mm. e spessore (profondità) superiore a 20 mm.

c. componenti "qualificati per impiego spaziale" per sistemi ottici, come segue:
1. alleggeriti fino a meno del 20% della "densità equivalente" rispetto ad una forma piena avente la stessa apertura e lo stesso spessore
2. substrati, substrati con rivestimenti superficiali (a strato singolo o multistrato, metallici o dielettrici, conduttori, semiconduttori o isolanti) o con pellicole di protezione
3. segmenti o assiemi di specchi progettati per essere assemblati nello spazio in un sistema ottico con apertura collettrice equivalente uguale o più grande di una ottica singola di diametro di un metro
4. fabbricati a partire da materiali "compositi" avente un coefficiente di dilatazione termico lineare uguale o inferiore a 5 x 10^{-6} in ogni direzione coordinata

d. filtri ottici, come segue:
1. filtri per lunghezze d'onda superiori a 250 nm, comprensivi di rivestimenti ottici multistrato ed aventi una delle caratteristiche seguenti:
   a. bande passanti uguali o inferiori ad 1 nm (larghezza totale - semi intensità) e trasmissione di picco del 90% o più, o
   b. bande passanti uguali o inferiori a 0,1 nm (larghezza totale - semi intensità) e trasmissione di picco del 50% o più

   NOTA: Il 6A004.d.1 non sottopone ad autorizzazione i filtri ottici con strati d'aria fissi o i filtri tipo Lyot.
2. filtri per lunghezze d'onda superiori a 250 nm ed aventi tutte le caratteristiche seguenti:
   a. accordabili su una banda spettrale di 500 nm o più
   b. banda passante ottica istantanea di 1,25 nm o meno
   c. lunghezza d'onda riaggiustabile entro 0,1 ms con una precisione di 1 nm o migliore nella banda spettrale accordabile, e
   d. trasmissione di picco singola del 91% o più
3. commutatori di opacità ottica (filtri) con campo di visione di 30° o più e tempo di risposta uguale o inferiore a 1 ns

e. apparecchiature ottiche di controllo, come segue:
1. appositamente progettate per preservare la curvatura della superficie o l'orientamento dei componenti "qualificati per impiego spaziale" specificati in 6A004.c.1 o 6A004.c.3
2. aventi bande passanti di orientamento, di inseguimento, di stabilizzazione o di allineamento di risonatori uguali o superiori a 100 Hz e una precisione di 10 microradianti o meno
3. sospensioni cardaniche aventi una oscillazione massima superiore a 5°, una banda passante uguale o superiore a 100 Hz, ed uno degli assiemi di caratteristiche seguenti:
   a. 1. lunghezza dell'asse principale o di un diametro, superiore a 0,15 m ma non superiore ad 1 m
      2. in grado di effettuare accelerazioni angolari superiori a 2 radianti/s^2, e
      3. errori di puntamento angolari uguali od inferiori a 200 microradianti, o
   b. 1. lunghezza dell'asse principale o di un diametro superiore ad 1 m
      2. in grado di effettuare accelerazioni angolari superiori a 0,5 radianti/s^2, e
      3. errori di puntamento angolare uguali od inferiori a 200 microradianti
4. appositamente progettati per mantenere l'allineamento di sistemi a specchi con allineamenti di fase o segmenti fasati composti di specchi con diametro del segmento o lunghezza dell'asse principale di 1 m o più

f. cavi a "fibre fluorurate", o loro fibre ottiche, aventi una attenuazione inferiore a 4 dB/km nella gamma di lunghezze d'onda superiori a 1.000 nm ma non superiori a 3.000 nm

6A005 "Laser", componenti ed apparecchiature ottiche, come segue:

N.B.: VEDERE ANCHE 6A205

NOTE:
1. I "laser" ad impulsi comprendono quelli che funzionano in onda continua con impulsi sovrapposti.
2. I "laser" eccitati ad impulsi comprendono quelli che funzionano in modo di eccitazione continuo con impulsi di eccitazione sovrapposti.
3. La condizione di esportabilità di "laser" Raman è determinata dai parametri delle sorgenti di pompaggio "la-

6A005 seg.

ser". Le sorgenti di pompaggio laser possono essere costituite da uno dei "laser" sotto descritti.

a. "laser" a gas, come segue:
   1. "laser" ad eccimeri, aventi una delle caratteristiche seguenti:
      a. lunghezza d'onda di uscita non superiore a 150 nm ed aventi:
         1. energia di uscita superiore a 50 mJ per impulso, o
         2. potenza di uscita media o in onda continua superiore a 1 W
      b. lunghezza d'onda di uscita superiore a 150 nm ma non superiore a 190 nm ed aventi:
         1. energia di uscita superiore a 1,5 J per impulso, o
         2. potenza di uscita media o in onda continua superiore a 120 W
      c. lunghezza d'onda di uscita superiore a 190 nm ma non superiore a 360 nm ed aventi:
         1. energia di uscita superiore a 10 J per impulso, o
         2. potenza di uscita media o in onda continua superiore a 500 W, o
      d. lunghezza d'onda di uscita superiore a 360 nm ed aventi:
         1. energia di uscita superiore a 1,5 J per impulso, o
         2. potenza di uscita media o in onda continua superiore a 30 W
   2. "laser" a vapore metallico, come segue:
      a. "laser" a rame (Cu) aventi potenza di uscita media o in onda continua superiore a 20 W
      b. "laser" ad oro (Au) aventi potenza di uscita media o in onda continua superiore a 5 W
      c. "laser" al sodio (Na) aventi potenza di uscita superiore a 5 W
      d. "laser" al bario (Ba) aventi potenza di uscita media o in onda continua superiore a 2 W
   3. "laser" ad ossido di carbonio (CO) aventi almeno una delle caratteristiche seguenti:
      a. energia emessa superiore a 2 Joule per impulso e "potenza di picco" impulsiva superiore a 5 kW, o
      b. potenza di uscita media o in onda continua superiore a 5 kW
   4. "laser" ad anidride carbonica (CO_2) aventi almeno una delle caratteristiche seguenti:
      a. potenza di uscita in onda continua superiore a 10 kW
      b. energia impulsiva di uscita per "durata dell'impulso" superiore a 10 microsecondi ed aventi:
         1. potenza di uscita media superiore a 10 kW, o
         2. "potenza di picco" impulsiva superiore a 100 kW, o
      c. energia impulsiva di uscita con "durata dell'impulso" uguale o inferiore a 10 microsecondi ed aventi:
         1. energia impulsiva superiore a 5 J per impulso e "potenza di picco" superiore a 2,5 kW,o
         2. potenza di uscita media superiore a 2,5 kW
   5. "laser chimici" come segue:
      a. "laser" a fluoruro di idrogeno (HF)
      b. "laser" a fluoruro di deuterio (DF)
      c. "laser a trasferimento":
         1. "laser" a biossido di iodio (O_2I)
         2. "laser" a fluoruro di deuterio - anidride carbonica (DF-CO_2)
   6. "laser" a scarica di gas ed a ioni, cioè "laser" a krypton ionizzato o ad argon ionizzato, aventi una delle caratteristiche seguenti:
      a. energia di uscita superiore a 1,5 J per impulso e "potenza di picco" impulsiva superiore a 50 W, o
      b. potenza di uscita media o in onda continua superiore a 50 W
   7. altri "laser" a gas con l'esclusione dei "laser" ad azoto, aventi una delle caratteristiche seguenti:
      a. lunghezza d'onda di uscita non superiore a 150 nm e:
         1. energia di uscita superiore a 50 mJ per impulso e "potenza di picco" impulsiva superiore a 1 W, o
         2. potenza di uscita media o in onda continua superiore a 1 W

6A005 seg.

b. lunghezza d'onda di uscita superiore a 150 nm ma non superiore a 800 nm e:
1. energia di uscita superiore a 1,5 J per impulso e "potenza di picco" impulsiva superiore a 30 W, o
2. potenza di uscita media o in onda continua superiore a 30 W

c. lunghezza d'onda di uscita superiore a 800 nm ma non superiore a 1.400 nm e:
1. energia di uscita superiore a 0,25 J per impulso e "potenza di picco" impulsiva superiore a 10 W, o
2. potenza di uscita media o in onda continua superiore a 10 W, o

d. lunghezza d'onda di uscita superiore a 1.400 nm e potenza di uscita media o in onda continua superiore a 1 W

b. "laser" a semiconduttore, come segue:

Nota Tecnica: I "laser" a semiconduttore sono comunemente chiamati diodi "laser".

NOTA: L'autorizzazione per l'esportabilità dei "laser" a semiconduttore appositamente progettati per altre apparecchiature è determinata dalle condizioni stabilite per tali apparecchiature.

1. "laser" a semiconduttore monomodali trasversi individuali aventi:
a. potenza media di uscita superiore a 100 mW, o
b. lunghezza d'onda superiore a 1.050 nm

2. "laser" a semiconduttore multimodali trasversi individuali o allineamenti di "laser" a semiconduttore individuali, aventi:
a. energia di uscita superiore a 500 microJoule per impulso e "potenza di picco" impulsiva superiore a 10 W
b. potenza di uscita media o in onda continua superiore a 10 W, o
c. lunghezza d'onda superiore a 1.050 nm

c. "laser" allo stato solido, come segue:

1. "laser" "accordabili" aventi una delle caratteristiche seguenti:

NOTA: Il 6A005.c.1 comprende i "laser" in zaffiro-titanio (Ti-Al_2O_3), YAG-Thulium (Tm-YAG), YSGG-Thulium (Tm-YSGG), alessandrite (Cr-$BeAl_2O_4$) e a centro di colore.

a. lunghezza d'onda di uscita inferiore a 600 nm e:
1. energia di uscita superiore a 50 mJ per impulso e "potenza di picco" impulsiva superiore a 1 W, o
2. potenza di uscita media o in onda continua superiore a 1 W

b. lunghezza d'onda di uscita superiore a 600 nm ma non superiore a 1.400 nm e:
1. energia di uscita superiore a 1 J per impulso e "potenza di picco" impulsiva superiore a 20 W, o
2. potenza di uscita media o in onda continua superiore a 20 W, o

c. lunghezza d'onda di uscita superiore a 1.400 nm e:
1. energia di uscita superiore a 50 mJ per impulso e "potenza di picco" impulsiva superiore a 1W, o
2. potenza di uscita media o in onda continua superiore ad 1 W

2. "laser" non "accordabili", come segue:

NOTA: Il 6A005.c.2 comprende i "laser" allo stato solido con transizione atomica.

a. "laser" a rubino aventi energia di uscita superiore a 20 J per impulso

b. "laser" a vetro drogato al neodimio come segue:
1. "laser Q commutati" aventi:
a. energia di uscita superiore a 20 J per impulso ma non superiore a 50 J e potenza di uscita media superiore a 10 W, o
b. energia di uscita superiore a 50 J per impulso
2. "laser non Q commutati" aventi:
a. energia di uscita superiore a 50 J per impulso ma non superiore a 100 J e potenza di uscita media superiore a 20 W, o
b. energia di uscita superiore a 100 J per impulso

c. "laser" (diversi da quelli a vetro) drogati al neodimio, come segue, aventi lunghezza d'onda di uscita superiore a 1.000 nm ma non superiore a 1.100 nm:

NOTA: Per i "laser" (diversi da quelli a vetro) drogati al neodimio aventi lunghezza d'onda di uscita non superiore a 1.000 nm o superiore a 1.100 nm, vedere 6A005.c.2.d.

1. "laser Q commutati" eccitati ad impulsi, in modo bloccato, aventi "durata dell'impulso" inferiore ad 1 ns e:

6A005 seg.

a. "potenza di picco" superiore a 5 GW
b. potenza media di uscita superiore a 10 W, o
c. energia impulsiva superiore a 0,1 J
2. "laser Q commutati" eccitati ad impulsi, aventi "durata dell'impulso" uguale o superiore ad 1 ns e:
a. uscita monomodale trasversale con:
1. "potenza di picco" superiore a 100 MW
2. potenza di uscita media superiore a 20 W, o
3. energia impulsiva superiore a 2 J, o
b. uscita multimodale trasversale con:
1. "potenza di picco" superiore a 200 MW
2. potenza di uscita media superiore a 50 W, o
3. energia impulsiva superiore a 2 J
3. "laser non Q commutati" eccitati ad impulsi, aventi:
a. uscita monomodale trasversale con:
1. "potenza di picco" superiore a 500 kW, o
2. potenza di uscita media superiore a 150 W, o
b. uscita multimodale trasversale con:
1. "potenza di picco" superiore ad 1 MW, o
2. potenza media superiore a 500 W,
4. "laser" eccitati in continua, aventi:
a. uscita monomodale trasversale con:
1. "potenza di picco" superiore a 500 kW, o
2. potenza di uscita media o in onda continua superiore a 150 W, o
b. uscita multimodale trasversale con:
1. "potenza di picco" superiore a 1 MW, o
2. potenza di uscita media o in onda continua superiore a 500 W

c. 2. d. altri "laser" non "accordabili" aventi una delle caratteristiche seguenti:
1. lunghezza d'onda inferiore a 150 nm e:
a. energia di uscita superiore a 50 mJ per impulso e "potenza di picco" impulsiva superiore a 1 W, o
b. potenza di uscita media o in onda continua superiore a 1 W
2. lunghezza d'onda di 150 nm o superiore ma non superiore a 800 nm e:
a. energia di uscita superiore a 1,5 J per impulso e "potenza di picco" impulsiva superiore a 30 W, o
b. potenza di uscita media o in onda continua superiore a 30 W
3. lunghezza d'onda superiore a 800 nm ma non superiore a 1.400 nm, come segue:
a. "laser Q commutati" con:
1. energia di uscita superiore a 0,5 J per impulso e "potenza di picco" impulsiva superiore a 50 W, o
2. potenza di uscita media superiore a:
a. 10 W per "laser" monomodali, o
b. 30 W per "laser" multimodali
b. "laser non Q commutati" con:
1. energia di uscita superiore a 2 J per impulso e "potenza di picco" impulsiva superiore a 50 W, o
2. potenza di uscita media o in onda continua superiore a 50 W, o
4. lunghezza d'onda superiore a 1.400 nm e:
a. energia di uscita superiore a 100 mJ per impulso e "potenza di picco" impulsiva superiore ad 1 W, o
b. potenza di uscita media o in onda continua superiore ad 1 W

d. "laser" a coloranti ed altri "laser" liquidi aventi una delle caratteristiche seguenti:
1. lunghezza d'onda inferiore a 150 nm e:
a. energia di uscita superiore a 50 mJ per impulso e "potenza di picco" impulsiva superiore ad 1 W, o
b. potenza di uscita media o in onda continua superiore ad 1 W

6A005 seg.

2. lunghezza d'onda uguale o superiore a 150 nm ma non superiore a 800 nm e:
   a. energia di uscita superiore a 1,5 J per impulso e "potenza di picco" superiore a 20 W
   b. potenza di uscita media o in onda continua superiore a 20 W, o
   c. un oscillatore monomodale longitudinale ad impulsi con potenza di uscita media superiore ad 1 W e cadenza di ripetizione superiore ad 1 kHz se la "durata dell' impulso" è inferiore a 100 ns
3. lunghezza d'onda superiore a 800 nm ma non superiore a 1.400 nm e:
   a. energia di uscita superiore a 0,5 J per impulso e "potenza di picco" impulsiva superiore a 10 W, o
   b. potenza di uscita media o in onda continua superiore a 10 W, o
4. lunghezza d'onda superiore a 1.400 nm e:
   a. energia di uscita superiore a 100 mJ per impulso e "potenza di picco" impulsiva superiore ad 1 W, o
   b. potenza di uscita media o in onda continua superiore ad 1 W

e. "laser" ad elettrone libero

f. componenti come segue:
1. specchi raffreddati mediante raffreddamento attivo o raffreddamento con tubi di calore:

   Nota Tecnica: Il raffreddamento attivo è una tecnica di raffreddamento per componenti ottici che utilizza fluidi in movimento sotto la superficie dei componenti (nominalmente a meno di 1 mm sotto la superficie ottica) al fine di eliminare il calore dall'ottica.
2. specchi ottici e componenti ottici ed elettro-ottici con trasmissione ottica totale o parziale, appositamente progettati per essere utilizzati con "laser" sottoposti ad autorizzazione

g. apparecchiature ottiche come segue:
1. apparecchiature dinamiche di misura del fronte d'onda (fase) in grado di rilevare almeno 50 posizioni su un fronte d'onda di fascio con:
   a. cadenze di quadro uguali o superiori a 100 Hz e discriminazione di fase di almeno il 5% della lunghezza d'onda del fascio, o
   b. cadenze di quadro uguali o superiori a 1.000 Hz e discriminazione di fase di almeno il 20% della lunghezza d'onda del fascio
2. apparecchiature di diagnostica a "laser" in grado di misurare errori di orientamento angolare del fascio di un sistema di "laser ad elevatissima potenza" uguali o inferiori a 10 microradianti
3. apparecchiature, assiemi o componenti ottici appositamente progettati per un sistema di "laser ad elevatissima potenza" ad allineamento di fase destinati ad assicurare la combinazione coerente di fasci con una precisione (scegliere il valore più piccolo tra i due valori proposti) di Lambda/10 alla lunghezza d'onda progettata, o di 0,1 micrometri
4. telescopi a proiezione appositamente progettati per essere utilizzati con sistemi di "laser ad elevatissima potenza".

NOTA: Per gli elementi ottici ad apertura comune in grado di essere utilizzati nelle applicazioni di "laser al elevatissima potenza" vedere l'Elenco dei Materiali di Armamento.

6A006 "Magnetometri", "gradiometri magnetici", "gradiometri magnetici intrinseci" e sistemi di compensazione, e loro componenti appositamente progettati, come segue:

NOTA: Il 6A006 non sottopone ad autorizzazione gli strumenti appositamente progettati per effettuare misure biomagnetiche per diagnostiche medicali, salvo che contengano sensori non integrati specificati in 6A006.h

a. "magnetometri" che utilizzano tecnologie di "superconduttori", di pompaggio ottico o della precessione nucleare (protoni/ Overhauser), aventi un "livello di rumore" (sensibilità) inferiore a (migliore di) 0,05 nT valore efficace per radice quadrata di Hz

b. "magnetometri" a bobina di induzione aventi un "livello di rumore" (sensibilità) inferiore a (migliore di):
1. 0,05 nT valore efficace per radice quadrata di Hz a frequenze inferiori ad 1 Hz
2. 1 x 10^{-3} nT valore efficace per radice quadrata di Hz a frequenze uguali o superiori ad 1 Hz ma non superiori a 10 Hz, o

6A006 seg.

3. 1 x 10^{-4} nT valore efficace per radice quadrata di Hz a frequenze superiori a 10 Hz

c. "magnetometri" a fibre ottiche aventi un "livello di rumore" (sensibilità) inferiore a (migliore di) 1 nT valore efficace per radice quadrata di Hz

d. "gradiometri magnetici" che impiegano "magnetometri" multipli specificati in 6A006.a, b o c

e. "gradiometri magnetici intrinseci" a fibre ottiche aventi un "livello di rumore" di gradiente di campo magnetico (sensibilità) inferiore a (migliore di) 0,3 nT/m valore efficace per radice quadrata di Hz

f. "gradiometri magnetici intrinseci" che utilizzano tecnologie diverse da quelle delle fibre ottiche, aventi un "livello di rumore" di gradiente del campo magnetico (sensibilità) inferiore a (migliore di) 0,015 nT/m valore efficace per radice quadrata di Hz

g. sistemi di compensazione magnetica per sensori magnetici progettati per funzionare su piattaforme mobili

h. sensori elettromagnetici "superconduttori", contenenti componenti fabbricati a partire da materiali "superconduttori":
   1. progettati per funzionare a temperature inferiori alla "temperatura critica" di almeno uno dei loro costituenti "superconduttori" (compresi i dispositivi ad effetto Josephson o i dispositivi "superconduttori" ad interferenza quantica (SQUIDS))
   2. progettati per rivelare variazioni di campo elettromagnetico a frequenze di 1 kHz o meno, e
   3. aventi almeno una delle caratteristiche seguenti:
      a. dotati di SQUIDS a film sottile con dimensione minima dell'elemento inferiore a 2 micrometri e con i loro circuiti associati di accoppiamento di ingresso e di uscita
      b. progettati per funzionare con un tasso di variazione del campo magnetico superiore a 1 x 10^{6} quanti di flusso magnetico per secondo
      c. progettati per funzionare nel campo magnetico terrestre ambiente senza schermatura magnetica, o
      d. aventi un coefficiente di temperatura minore (più piccolo) di 0,1 quanto/K di flusso magnetico

6A007 Gravimetri e gradiometri a gravità, come segue:

N.B.: VEDERE ANCHE 6A107

a. gravimetri per uso terrestre aventi una precisione statica inferiore a (migliore di) 10 microgal

   NOTA: Il 6A007.a non sottopone ad autorizzazione i gravimetri per uso terrestre di tipo ad elemento di quarzo (Worden)

b. gravimetri per piattaforme mobili destinate all'impiègo terrestre, marino, subacqueo, spaziale o aeronautico aventi:
   1. precisione statica inferiore a (migliore di) 0,7 milligall, e
   2. precisione in servizio (operativa) inferiore a (migliore di) 0,7 milligall con tempo di salita fino al valore stazionario inferiore a 2 minuti sotto qualsiasi combinazione di compensazioni ed influenze dinamiche presenti

c. gradiometri a gravità

6A008 Sistemi, apparecchiature ed assiemi radar aventi almeno una delle caratteristiche seguenti e loro componenti appositamente progettati:

N.B.: VEDERE ANCHE 6A108

NOTA: Il 6A008 non sottopone ad autorizzazione:
   a. radar secondari di sorveglianza (SSR)
   b. radar di automobili progettati per prevenire le collisioni
   c. video o monitor utilizzati per il controllo del traffico aereo non aventi più di 12 elementi di risoluzione per millimetro.

a. funzionanti su frequenze da 40 GHz a 230 GHz ed aventi una potenza di uscita media superiore a 100 mW

b. aventi una frequenza accordabile superiore al ±6,25% della frequenza di funzionamento centrale

   Nota Tecnica: La frequenza di funzionamento centrale corrisponde alla metà della somma della frequenza di funzionamento specificata più elevata e della frequenza di funzionamento specificata più bassa.

6A008 seg.

c. in grado di funzionare in modo simultaneo su più di 2 frequenze portanti
d. in grado di funzionare in modo di apertura sintetica (SAR), di apertura sintetica inversa (I-SAR) o in modo radar avionico a scansione laterale (SLAR)
e. comprendenti "antenne ad allineamento di fase e fascio orientabile elettronicamente"
f. in grado di determinare l'altezza di bersagli non cooperanti

NOTA: Il 6A008.f non sottopone ad autorizzazione:
a. apparecchiature radar di avvicinamento di precisione (PAR) conformi alle norme dell'ICAO
b. radar meteorologici.

g. appositamente progettati per impiego avionico (montati su palloni o cellule di aerei) e con capacità di trattamento di segnale Doppler per la rivelazione di bersagli mobili
h. dotati di trattamento di segnali radar che utilizzano:
   1. tecniche di "spettro esteso radar", o
   2. tecniche di "agilità di frequenza per radar"
i. in funzionamento terrestre e con "portata strumentale" superiore a 185 km

NOTA: Il 6A008.i non sottopone ad autorizzazione i radar terrestri per la sorveglianza delle unità da pesca.

j. costituiti da radar a "laser" o da apparecchiature per la rivelazione e la misura della distanza a mezzo della luce (LIDAR), ed aventi almeno una delle caratteristiche seguenti:
   1. qualificati per l'impiego spaziale", o
   2. basati su tecniche della rivelazione coerente eterodina o omodina ed aventi una risoluzione angolare inferiore a (migliore di) 20 microradianti

NOTA: Il 6A008.j non sottopone ad autorizzazione le apparecchiature LIDAR appositamente progettate per la topografia o per l'osservazione meteorologica.

k. aventi sottosistemi per il trattamento del segnale utilizzanti la "compressione di impulso", con:
   1. un rapporto di "compressione di impulso" superiore a 150, o
   2. una larghezza di impulso inferiore a 200 ns, o
l. aventi sottosistemi di trattamento di dati con:
   1 "inseguimento automatico del bersaglio" che fornisce, ad ogni rotazione dell'antenna, la posizione prevista del bersaglio oltre il momento del successivo passaggio del fascio di antenna

   NOTA: Il 6A008.l.1 non sottopone ad autorizzazione la capacità di segnalare allarmi nel caso di traiettorie tra di loro in conflitto nei sistemi di controllo del traffico aereo, navale o portuale.

   2. calcolo della velocità del bersaglio a partire dal radar primario avente velocità di scansione non periodiche (variabili)
   3. trattamento per il riconoscimento automatico della traccia (estrazione delle caratteristiche) e paragone con basi di dati di caratteristiche del bersaglio (forme d'onda o immagini) per identificare o classificare i bersagli, o
   4. sovrapposizione e correlazione o fusione di dati di bersagli, provenienti da due o più "sensori radar interconnessi" e "geograficamente distribuiti" per rinforzare e discriminare i bersagli

   NOTA: Il 6A008.l.4 non sottopone ad autorizzazione i sistemi, apparecchiature o assiemi utilizzati per il controllo del traffico marittimo.

6A102 Rivelatori resistenti alle radiazioni, diversi di quelli specificati in 6A002, utilizzabili per proteggere sistemi a razzo e veicoli aerei dagli effetti nucleari (ad esempio impulso elettromagnetico (EMP), raggi X, effetti combinati dell'esplosione e del calore), ed utilizzabili per "missili", progettati o previsti per resistere a livelli di radiazione uguali o superiori ad una dose di radiazione totale di $5x10^5$ rad (Si)

Nota Tecnica: Ai fini del 6A102 un rivelatore è definito come un dispositivo meccanico, ottico o chimico che automaticamente identifica e memorizza, o registra uno stimolo quale un cambiamento ambientale di pressione o di temperatura, un segnale elettrico o elettromagnetico o una radiazione proveniente da un materiale radioattivo.

6A107 Componenti appositamente progettati o modificati per gravimetri e gradiometri a gravità specificati in 6A007.b e 6A007.c

6A108 Sistemi radar e sistemi di inseguimento, diversi da quelli specificati in 6A008, come segue:
a. sistemi radar e sistemi radar a laser progettati o modificati per essere utilizzati nei sistemi

6A108 seg.

specificati in 9A004 o 9A104

b. sistemi per l'inseguimento di precisione, utilizzabili nei "missili", come segue:
   1. sistemi per l'inseguimento che utilizzano un traslatore che funziona in collegamento con sistemi di superfice, avionici o con sistemi satellitari di navigazione per la misurazione in tempo reale sia della posizione che della velocità durante il volo
   2. strumentazione radar per la misura della distanza, compresi gli associati inseguitori ottici o all'infrarosso, avente tutte le caratteristiche seguenti:
      a. risoluzione angolare migliore di 3 milliradianti (0,5 mils)
      b. portata uguale o superiore a 30 km con una risoluzione in distanza migliore di 10 m (valore efficace)
      c. risoluzione della velocità migliore di 3 m/sec

6A202 Tubi fotomoltiplicatori con area del fotocatodo superiore a 20 cm^2 ed aventi un tempo di salita all'anodo inferiore a 1 ns

6A203 Apparecchi da ripresa e loro componenti, diversi da quelli specificati in 6A003, come segue:

a. apparecchi da ripresa a specchio rotante meccanicamente, come segue:
   1. apparecchi meccanici da ripresa di immagini in grado di registrare con velocità superiore a 225.000 immagini/s
   2. apparecchi da ripresa a scansione con velocità di registrazione superiore a 0,5 mm/μs

   Nota Tecnica: I componenti degli apparecchi di cui al 6A203.a, comprendono le parti elettroniche di sincronizzazione appositamente progettate e gli assiemi di rotazione appositamente progettati (costituiti da turbine, specchi e cuscinetti)

b. apparecchi da ripresa elettronici di immagini e a scansione e tubi, come segue:
   1. apparecchi elettronici da ripresa a scansione in grado di ottenere tempi di risoluzione uguale o inferiore a 50 ns e loro tubi di scansione
   2. apparecchi elettronici (o con otturatore elettronico) da ripresa di immagini in grado di ottenere tempi di esposizione dell'immagine uguale o inferiore a 50 ns
   3. tubi per l'immagine e dispositivi per l'immagine allo stato solido atti ad essere utilizzati con gli apparecchi da ripresa specificati in 6A203.b.2, come segue:
      a. tubi intensificatori di immagini focalizzati per prossimità aventi il fotocatodo depositato su un rivestimento conduttivo trasparente per diminuire la resistenza dello strato del fotocatodo
      b. tubi vidicon in tecnologia SIT dotati di sistemi veloci che consentono il controllo dei fotoelettroni dal fotocatodo prima del loro urto sulla placca del SIT
      c. otturatori elettro-ottici a cella di Kerr o a cella di Pockels, o
      d. altri tubi di immagine e dispositivi di immagine allo stato solido aventi un tempo di controllo dell'immagine veloce minore di 50 ns appositamente progettati per gli apparecchi da ripresa specificati in 6A203.b.2

c. apparecchi da ripresa televisivi resistenti alle radiazioni appositamente progettati o previsti per resistere alle radiazioni ad un livello superiore a 5 x 10^6 rad (Si) senza degradazione funzionale e loro lenti appositamente progettate

6A205 "Laser", diversi da quelli specificati in 6A005, come segue:

a. "laser" ad argon ionizzato aventi potenza di uscita media superiore a 40 W funzionanti a lunghezze d'onda comprese fra 400 nm e 515 nm
b. oscillatori "laser" a coloranti accordabili monomodali ad impulsi in grado di erogare una potenza di uscita superiore ad 1 W, aventi una cadenza di ripetizione superiore ad 1 kHz, una durata dell'impulso inferiore a 100 ns ed una lunghezza d'onda compresa fra 300 nm e 800 nm
c. oscillatori ed amplificatori "laser" ad impulsi a coloranti accordabili, con l'esclusione degli oscillatori monomodali, aventi potenza di uscita media superiore a 30 W, cadenza di ripetizione superiore ad 1 kHz, durata dell'impulso inferiore a 100 ns e lunghezza d'onda compresa tra 300nm e 800nm
d. "laser" ad impulsi ad anidride carbonica aventi una cadenza di ripetizione superiore a 250 Hz, una potenza di uscita media superiore a 500 Watt ed una durata dell'impulso inferiore a 250 ns, in grado di funzionare a lunghezze d'onda comprese tra 9.000 nm e 11.000 nm

6A205 seg.

e. sfasatori Raman quasi idrogeno progettati per funzionare a lunghezza d'onda di uscita di 16 micrometri e cadenza di ripetizione superiore a 250 Hz

6A225 Interferometri di velocità per la misura di velocità superiori a 1 km/s durante intervalli di tempo inferiori a 10 us (VISAR, interferometri laser Doppler, DLI, ecc.)

6A226 Sensori di pressione, come segue:

a. calibri alla manganina per pressioni superiori a 100 kbar, o
b. trasduttori di pressioni al quarzo per pressioni superiori a 100 kbar

6B APPARECCHIATURE DI COLLAUDO, DI ISPEZIONE E DI PRODUZIONE

6B004 Apparecchiature per la misurazione del fattore di riflessione assoluto con una precisione di ±0,1% del valore di riflessione.

6B005 Apparecchiature appositamente progettate o modificate, compresi gli utensili, matrici, attrezzaggi o calibri, come segue, e loro componenti ed accessori appositamente progettati:

a. per la fabbricazione o il controllo di:
   1. ondulatori (wigglers) magnetici per "laser" ad elettroni liberi
   2. foto-iniettori per "laser" ad elettroni liberi
b. per la regolazione, alle tolleranze richieste, del campo magnetico longitudinale di "laser" ad elettroni liberi

6B007 Apparecchiature di produzione, di allineamento e di calibrazione di gravimetri terrestri con precisione statica migliore di 0,1 milligal

6B008 Sistemi di misura della sezione trasversale con radar ad impulsi aventi larghezza di impulso di 100 ns o meno e loro componenti appositamente progettati.

6B108 Sistemi appositamente progettati per la misura della superficie equivalente radar utilizzabili in "missili" e loro sottosistemi

6C MATERIALI

6C002 Materiali per sensori ottici:

a. tellurio elementare (Te) con livelli di purezza uguale o superiore a 99,9995 %
b. cristalli singoli di tellururio di cadmio (CdTe) o di tellururio di mercurio-cadmio (CdHgTe) di qualsiasi livello di purezza,e relative fette epitassiali

Nota Tecnica: La purezza va verificata secondo le norme ASTM F574-83 o norme equivalenti.

c. "preformati di fibre ottiche" appositamente progettati per la fabbricazione di fibre ad elevata birifrangenza specificate in 6A02.d.3

6C004 Materiali ottici, come segue:

a. substrati grezzi" in seleniuro di zinco (ZnSe) e solfuro di zinco (ZnS) ottenuti per deposizioni in fase di vapore con procedimento chimico:
   1. di volume superiore a 100 cm^3, o
   2. di diametro superiore a 80 mm con spessore uguale o superiore a 20 mm
b. cristalli sintetico costituito da materiali elettro-ottici seguenti:
   1. arseniato di potassio titanile (KTA)
   2. seleniuro di gallio-argento ($AgGaSe_2$), o
   3. seleniùro di tallio-arsenico (Tl_3AsSe_3, anche conosciuto come TAS)
c. materiali ottici non lineari aventi:
   1. suscettibilità del terzo ordine (chi 3) uguale o inferiore a 1 W/m^2, e

6C004 seg.

2. tempo di risposta inferiore a 1 ms

d. "substrati grezzi" di carburo di silicio o di materiali di deposito berillio/berillio (Be/Be) di diametro o di dimensione dell'asse principale superiore a 300 mm

e. materiali a basso assorbimento ottico, come segue:
   1. composti di fluoruri grezzi contenenti ingredienti con purezza uguale o migliore del 99,999%, o
      NOTA: Il 6C004.e.1 sottopone ad autorizzazione i fluoruri di zirconio o di alluminio e tutte le loro varianti.
   2. vetro fluorurato grezzo ottenuto da composti specificati in 6C004.e.1

f. vetro, compresa la silice fusa, il vetro fosfatato, il vetro fluorofosfatato, il fluoruro di zirconio (ZrF_4) ed il fluoruro di afnio (HfF_4) con:
   1. concentrazione ione idrossile (OH-) inferiore a 5 ppm
   2. meno di 1 ppm di impurità metalliche integrate, e
   3. omogeneità elevata (variazione dell'indice di rifrazione) inferiore a 5×10^{-6}

g. materiali di diamanti sintetici con tasso di assorbimento inferiore a 10^{-5} cm^{-1} per lunghezze d'onda superiori a 200 nm ma non superiori a 14.000 nm

h. "preformati di fibre ottiche" derivati da composti di fluoruro grezzo contenente ingredienti con purezza uguale o migliore del 99,999%, appositamente progettate per la fabbricazione di "fibre fluorurate" specificate in 6A00.f

6C005 Materiali cristallini ospiti per "laser" sotto forma grezza, come segue:

a. zaffiro drogato al titanio
b. alessandrite

6D SOFTWARE

6D001 "Software" appositamente progettato per lo "sviluppo" o la "produzione" di apparecchiature specificate in 6A004, 6A005, 6A008 o 6B008

6D002 "Software" appositamente progettato per l'"utilizzazione" di apparecchiature specificate in 6A002.b, 6A008 o 6B008

6D003 Altro "software" come segue:

a. 1. "software" appositamente progettato per la formazione di fasci acustici destinato al "trattamento in tempo reale" di dati acustici per la ricezione passiva mediante l'impiego di cortine di idrofoni rimorchiati
   2. "codice sorgente" per il "trattamento in tempo reale" di dati acustici per la ricezione passiva mediante l'impiego di cortine di idrofoni rimorchiati

b. 1. "software" appositamente progettato per sistemi di compensazione magnetica per sensori magnetici progettati per funzionare su piattaforme mobili
   2. "software appositamente progettato" per la rivelazione di anomalie magnetiche su piattaforme mobili

c. "software" appositamente progettato per la correzione di influenze dinamiche di gravimetri o gradiometri a gravità

d. 1. "programmi" di "software" applicativo per il controllo del traffico aereo situati in calcolatori di uso generale installati in centri di controllo del traffico aereo ed in grado di effettuare almeno una delle funzioni seguenti:
      a. trattare e visualizzare più di 150 "tracce di sistema" simultanee
      b. accettare i dati relativi ai bersagli radar provenienti da più di quattro radar primari, o
      c. trasferire automaticamente i dati relativi ai bersagli di radar primari (se tali dati non sono correlati con i dati di radar secondari di sorveglianza (SSR)) dal centro principale di controllo del traffico aereo ad un altro centro di controllo del traffico aereo
   2. "software per la progettazione o la "produzione" di cupole di protezione (radome) delle antenne radar:

6D003 seg.

a. appositamente progettate per proteggere le "antenne ad allineamento di fase e fascio orientabile elettronicamente" specificate in 6A008.e, e
b. in grado di limitare l'incremento del livello medio dei lobi laterali a meno di 13 db per frequenze uguali o superiori a 2 GHz

6D102 "Software" appositamente progettato per l'"utilizzazione dei materiali specificati in 6A108

6D103 "Software" utilizzato per i sistemi di inseguimento di precisione specificati in 6A108.b che elabora, dopo la missione, dati registrati per consentire la ricostruzione della posizione del veicolo lungo la sua traiettoria di volo

6E TECNOLOGIA

6E001 "Tecnologia" in conformità alla Nota Generale della Tecnologia, per lo "sviluppo" di apparecchiature, materiali o "software" specificati in 6A, 6B, 6C o 6D

6E002 "Tecnologia" in conformità alla Nota Generale della Tecnologia per la "produzione" di apparecchiature o materiali specificati in 6A, 6B o 6C

6E003 Altre "tecnologie", come segue:

a. 1. "tecnologie" di rivestimento e di trattamento delle superfici ottiche necessarie per ottenere l'uniformità uguale al 99,5% o migliore per rivestimenti ottici aventi un diametro o un asse principale di 500 mm o più ed una perdita totale (assorbimento e dispersione) inferiore a 5×10^{-3}
   2. tecnologie di fabbricazione per materiali ottici, come segue:
      a. tecnologie che consentono la produzione in serie, con un tasso di produzione annuale superiore a 10 m^2 di superficie per ogni mandrino individuale, di componenti ottici aventi:
         1. una superficie superiore ad 1 m^2, e
         2. una curvatura della faccia superiore a lambda/10 valore efficace alla lunghezza d'onda prevista
      b. tecniche di tornitura a punta di diamante singola, in grado di produrre precisioni di finitura della superficie migliori di 10 nm valore efficace su superfici non piane superiori a 0,5 m^2

      (Vedere anche 2E003.d)

b. 1. "tecnologia" per filtri ottici aventi una banda passante uguale o inferiore a 10 nm, un campo di visione superiore a 40° ed una risoluzione superiore a 0,75 paia di linee/mm
   2. "tecnologia" "necessaria" allo "sviluppo", "produzione" o "utilizzazione" di strumenti di diagnostica o di bersagli appositamente progettati per gli impianti di prova per il collaudo di "laser ad elevatissima potenza" o per il collaudo o la valutazione di materiali irradiati da fasci di "laser ad elevatissima potenza"

c. "tecnologia" "necessaria" allo "sviluppo" o alla "produzione" di sonde magnetometriche o di sistemi di sonde magnetometriche aventi un livello di rumore:
   1. inferiore a 0,05 nT valore efficace per radice quadrata di Hz a frequenze inferiori ad 1 Hz, o
   2. inferiore a 1×10^{-3} nT valore efficace per radice quadrata di Hz a frequenze di 1 Hz o più

6E101 "Tecnologia" in conformità alla Nota Generale della Tecnologia per l'"utilizzazione" di apparecchiature o di "software" specificati in 6A002, 6A007.b e c., 6A008, 6A102, 6A107, 6A108, 6B108, 6D102 o 6D103

NOTA: Il 6E101 *sottopone* ad autorizzazione soltanto la tecnologia per le apparecchiature specificate in 6A008 quando progettate per applicazioni aeronautiche ed utilizzabili in "missili".

6E201 "Tecnologia" in conformità alla Nota Generale della Tecnologia per l'"utilizzazione" di apparecchiature specificate in 6A003, 6A005.a.1.c, 6A005.a.2.a, 6A005.c.1.b, 6A005.c.2.c.2, 6A005.c.2.d.2.b, 6A202, 6A203, 6A205, 6A225 o 6A226

CATEGORIA 7

Materiale avionico e di navigazione

7A APPARECCHIATURE ASSIEMI E COMPONENTI

7A001 Accelerometri progettati per essere utilizzati in sistemi di navigazione inerziale o sistemi di guida ed aventi almeno una delle caratteristiche seguenti, e loro componenti appositamente progettati:

N.B.: VEDERE ANCHE 7A101

a. "stabilità" di "polarizzazione" inferiore a (migliore di) 130 micro g in rapporto ad un valore di calibrazione fisso su un periodo di un anno
b. "stabilità" del "fattore di scala" inferiore a (migliore di) 130 ppm in rapporto ad un valore di calibrazione fisso su un periodo di un anno
c. specificati per funzionare a livelli di accelerazione lineare superiori a 100 g

7A002 Giroscopi aventi una delle caratteristiche seguenti, e loro componenti appositamente progettati:

N.B.: VEDERE ANCHE 7A102

a. "stabilità" della "velocità di precessione" misurata in un ambiente di 1 g su un periodo di tre mesi ed in rapporto ad un valore di calibrazione fisso:
   1. inferiore a (migliore di) 0,1° per ora se l'apparecchiatura è specificata per funzionare in modo continuo sotto 10 g, o
   2. inferiore a (migliore di) 0,5° per ora se l'apparecchiatura è specificata per funzionare da 10 a 100 g compreso
b. specificati per funzionare a livelli di accelerazione lineare superiori a 100 g

7A003 Sistemi di navigazione inerziale (cardanici e legati) ed apparecchiature inerziali per l'assetto, la guida o il controllo, aventi almeno una delle caratteristiche seguenti, e loro componenti appositamente progettati:

N.B.: VEDERE ANCHE 7A103

a. per "aeromobili":
   1. errore di navigazione (solo inerziale) di 0,8 miglia nautiche per ora (errore circolare probabile (CEP) del 50%) o inferiore (migliore) dopo un normale allineamento
   2. non omologati per essere utilizzati su "aeromobili civili" dalle "autorità dell'aviazione civile", o
   3. specificati per funzionare a livelli di accelerazione superiori a 10 g
b. per impiego terrestre o in "veicoli spaziali":
   1. errore di navigazione (solo inerziale) di 0,8 miglia nautiche per ora (errore circolare probabile (CEP) del 50%) o inferiore (migliore) dopo un normale allineamento, o
   2. specificati per funzionare a livelli di accelerazione superiori a 10 g.

7A004 Bussole giroastrali, ed altri dispositivi che consentono di determinare la posizione o l'orientamento con l'inseguimento automatico di corpi celesti o di satelliti, con una precisione di azimuth uguale o inferiore (migliore) a 5 secondi di arco

N.B.: VEDERE ANCHE 7A104

7A005 Apparecchiature di ricezione di posizionamento globale a mezzo satellite (GPS) aventi almeno una delle caratteristiche seguenti, e loro componenti appositamente progettati:

N.B.: VEDERE ANCHE 7A105

a. uso di crittografia/decrittografia, o
b. antenna auto-adattiva

7A006 Altimetri avionici funzionanti su frequenze non comprese tra 4,2 e 4,4 GHz, ed aventi almeno una delle caratteristiche seguenti:

N.B.: VEDERE ANCHE 7A106

7A006 seg.

a. "controllo della potenza irradiata", o
b. uso della modulazione a spostamento di fase
(Per i piloti automatici per veicoli subacquei, vedere la Categoria 8.
Per i radar, vedere la Categoria 6).

7A101 Accelerometri, diversi da quelli specificati in 7A001, con soglia di 0,05 g o inferiore, o con errore di linearità inferiore allo 0,25% del valore di uscita a fondo scala o entrambi, progettati per l'utilizzazione nei sistemi di navigazione inerziale o nei sistemi di guida di qualsiasi tipo

7A102 Giroscopi di qualsiasi tipo, diversi di quelli specificati in 7A002, utilizzabili in "missili", aventi "stabilità" del "tasso di deriva" inferiore a 0,5°/ora (1 sigma o valore efficace) nelle condizioni di 1 g

7A103 Strumentazioni, apparecchiature e sistemi di navigazione e di orientamento, diversi da quelli specificati in 7A003, come segue, e loro componenti appositamente progettati:
a. apparecchiature inerziali o altre apparecchiature che utilizzano accelerometri o giroscopi specificati in 7A001, 7A101 o 7A102 e sistemi che incorporano tali apparecchiature
b. sistemi di strumenti di volo integrati, che comprendono stabilizzatori giroscopici o piloti automatici, progettati o modificati per essere utilizzati nei sistemi specificati in 9A004 o 9A104

7A104 Bussole giroastrali ed altri dispositivi, diversi da quelli specificati in 7A004, che consentono di determinare la posizione o l'orientamento con l'inseguimento automatico di corpi celesti o di satelliti e loro componenti appositamente progettati

7A105 Sistemi di Posizionamento Globale (GPS) o simili ricevitori satellitari, diversi da quelli specificati in 7A005, in grado di fornire informazioni di navigazione nelle seguenti condizioni operative e progettati o modificati per essere utilizzati nei sistemi specificati in 9A004 o 9A104, e loro componenti appositamente progettati:
a. a velocità superiori a 515 m/s, e
b. ad altezze superiori a 18 km

7A106 Altimetri avionici, diversi da quelli specificati in 7A006, di tipo radar o radar a laser, progettati o modificati per essere utilizzati nei sistemi specificati in 9A004 o 9A104

7A115 Sensori passivi per la determinazione del rilevamento rispetto a specifiche sorgenti elettromagnetiche (apparecchiature di ricerca della direzione) o delle caratteristiche del terreno, progettati o modificati per essere utilizzati nei sistemi specificati in 9A004 o 9A104
NOTA: Il 7A115 comprende sensori per le apparecchiature seguenti:
a. apparecchiature per la cartografia delle linee di livello del terreno
b. apparecchiature sensorie di immagini
c. apparecchiature per l'inteferometria

7A116 Sistemi di controllo di volo, progettati o modificati per i sistemi specificati in 9A004 o 9A104, come segue:
a. sistemi di comando del volo idraulici, meccanici, elettroottici od elettromeccanici (compresi i sistemi di comando di volo elettrici)
b. apparecchiature di controllo di assetto

7A117 "Complesso di guida", utilizzabile nei "missili", in grado di raggiungere una precisione di sistèma del 3,33% o meno della portata (cioè un "CEP" di 10 km o meno ad una distanza di 300 km)

7B APPARECCHIATURE DI COLLAUDO, DI ISPEZIONE E DI PRODUZIONE

7B001 Apparecchiature di collaudo, di calibrazione o di allineamento appositamente progettate per le apparecchiature specificate in 7A, con l'esclusione delle apparecchiature di manutenzione di I° livello o di II° livello.

7B001 seg.

Note Tecniche:

1. Manutenzione di I° livello

   L'avaria di una unità di navigazione inerziale è rivelata sull'aereo dalle indicazioni dell'unità di controllo e visualizzazione (CDU) o dal messaggio di stato del sottosistema corrispondente. Seguendo le istruzioni del manuale del costruttore, la causa dell'avaria può essere localizzata al livello dell'unità difettosa intercambiabile in linea (UIL). L'operatore provvede quindi alla rimozione di questa unità e alla sua sostituzione con una apparecchiatura di ricambio.

2. Manutenzione di II° livello

   L'unità intercambiabile in linea (UIL) difettosa viene spedita al laboratorio di manutenzione (del costruttore o dell'operatore responsabile della manutenzione di II° livello). Nel laboratorio l'apparecchiatura in avaria viene collaudata con vari mezzi appropriati per verificare e localizzare il modulo difettoso (assieme rimpiazzabile in laboratorio) responsabile dell'avaria. Questo assieme viene rimosso e sostituito con un ricambio operante. L'assieme difettoso (o eventualmente l'intera unità intercambiabile in linea) è allora rinviata al costruttore.

   N.B.: La manutenzione di II° livello non comprende la rimozione dall'assieme rimpiazzabile in laboratorio di accelerometri o giroscopi sottoposti ad autorizzazione.

7B002 Apparecchiature, come segue, appositamente progettate per la qualificazione di specchi per giroscopi a "laser" ad anelli:

N.B.: VEDERE ANCHE 7B102

a. diffusiometri aventi una precisione di misura uguale o inferiore a (migliore di) 10 ppm
b. profilometri aventi una precisione di misura uguale o inferiore a (migliore di) 0,5 nanometri (5 angström)

7B003 Apparecchiature appositamente progettate per la produzione di apparecchiature specificate in 7A, in particolare:

N.B.: VEDERE ANCHE 7B103

a. stazioni di collaudo per la messa a punto di giroscopi
b. stazioni di equilibratura dinamica di giroscopi
c. stazioni di collaudo per il rodaggio di motori di trascinamento di giroscopi
d. stazioni di svuotamento e di riempimento di giroscopi
e. dispositivi di centrifugazione per cuscinetti di giroscopi
f. stazioni di allineamento dell'asse degli accelerometri

7B102 Riflettometri appositamente progettati per la qualificazione di specchi per giroscopi a laser ed aventi un livello di precisione di misura migliore di 50 ppm

7B103 "Mezzi di produzione" appositamente progettati per le apparecchiature specificate in 7A117

7C MATERIALI

Nessuno

7D SOFTWARE

7D001 "Software" appositamente progettato o modificato per lo "sviluppo" o la "produzione" di apparecchiature specificate in 7A o 7B

7D002 "Codice sorgente" per l'"utilizzazione" di qualsiasi apparecchiatura di navigazione inerziale o sistemi di riferimento di rotta e di assetto (AHRS) (con l'esclusione dei sistemi di riferimento di rotta e di assetto cardanici) comprese le apparecchiature inerziali non specificate in 7A003 o 7A004

Nota Tecnica: I sistemi di riferimento di rotta e di assetto (AHRS) differiscono generalmente dai sistemi di navigazione inerziali in quanto i sistemi AHRS forniscono informazioni relative alla rotta ed all'assetto e normalmente non forniscono le informazioni sull'accelerazione, la velocità e la posizione associate ai sistemi di navigazione inerziale.

7D003 Altro "software" come segue:

7D003 seg.

a. "software" appositamente progettato o modificato per migliorare le prestazioni operative o ridurre l'errore di navigazione dei sistemi fino ai livelli specificati in 7A003 o 7A004
b. "codice sorgente" per sistemi ibridi integrati in grado di migliorare le prestazioni operative o di ridurre l'errore di navigazione dei sistemi fino al livello specificato in 7A003, mediante combinazione continua dei dati inerziali con almeno uno dei dati di navigazione seguenti:
   1. velocità di radar Doppler
   2. riferimenti di posizionamento globale tramite satellite (GPS), o
   3. base di dati del terreno
c. "codice sorgente" per sistemi avionici integrati o sistemi di missione in grado di combinare dati di sensori e di utilizzare sistemi esperti basati sulla conoscenza
d. "codice sorgente" per lo "sviluppo" di:
   1. sistemi numerici di gestione del volo per l'ottimizzazione della traiettoria di volo
   2. sistemi integrati di controllo della propulsione e del volo
   3. sistemi di comando di volo elettrici o a fibre ottiche
   4. "sistemi di controllo attivo di volo" con tolleranza del guasto o autoriconfiguranti
   5. apparecchiature avioniche automatiche di goniometria
   6. centrali aerodinamiche basate su dati statici superficiali
   7. visualizzatori del tipo a testa alta a scansione o visualizzatori tridimensionali

7D101 "Software" appositamente progettato per l'"utilizzazione" delle apparecchiature specificate in 7A001 fino a 7A006, 7A101 fino a 7A106, 7A115, 7B002, 7B003, 7B102 o 7B103

7D102 "Software" di integrazione per le apparecchiature specificate in 7A003 o 7A103

7E TECNOLOGIA

7E001 "Tecnologia", in conformità alla Nota Generale della Tecnologia, per lo "sviluppo" di apparecchiature o di "software" specificati in 7A, 7B o 7D

7E002 "Tecnologia", in conformità alla Nota Generale della Tecnologia, per la "produzione" di apparecchiature specificate in 7A o 7B

7E003 "Tecnologia", in conformità alla Nota Generale della Tecnologia, per la riparazione, la revisione o la rimessa a nuovo di apparecchiature specificate in 7A001 fino a 7A004, con l'esclusione della Tecnologia di manutenzione direttamente associata alla calibrazione, alla rimozione o sostituzione di unità intercambiabili in linea (UIL) e di assiemi rimpiazzabili in laboratorio danneggiati o non riparabili di "aerei civili" come descritto per la manutenzione di primo livello o di secondo livello (vedere Note Tecniche in 7B001)

7E004 Altre "tecnologie" come segue:
a. "tecnologia" per lo "sviluppo" o la "produzione" di:
   1. apparecchiature goniometriche avioniche automatiche funzionanti con frequenze superiori a 5 MHz
   2. centrali aerodinamiche basate esclusivamente su dati statici di superficie, cioè che eliminano la necessità di sensori aerodinamici convenzionali
   3. visualizzatori a testa alta a scansione o tridimensionali per "aerei"
   4. sistemi di navigazione inerziale o bussole giroastrali contenenti accelerometri o giroscopi specificati in 7A001 o 7A002
b. "tecnologia" di "sviluppo", come segue, per i "sistemi di controllo attivo di volo" (compresi i comandi di volo elettrici o con fibre ottiche):
   1. progettazione di configurazione per l'interconnessione di più elementi di trattamento microelettronici (calcolatori di bordo) per ottenere il "trattamento in tempo reale" per l'applicazione delle leggi di controllo
   2. compensazione delle leggi di controllo per tener conto della localizzazione di sensori o di carichi dinamici della cellula, cioè compensazione dell'ambiente vibratorio dei sen-

7E004 seg.

sori o dello spostamento della localizzazione dei sensori con riferimento al centro di gravità

3. gestione elettronica della ridondanza dei dati o della ridondanza dei sistemi, per la rivelazione di avarie, la tolleranza ai guasti, la localizzazione di guasti o la riconfigurazione:
   NOTA: Il 7E004.b.3 non sottopone ad autorizzazione la tecnologia di progettazione della ridondanza fisica.
4. comandi di volo che permettono la riconfigurazione in volo dei comandi di forza e di momento per il comando autonomo in tempo reale del veicolo aereo
5. integrazione di dati di controllo numerico di volo, di navigazione e di propulsione in un sistema numerico di gestione del volo per l'ottimizzazione della traiettoria di volo, con l'esclusione della "tecnologia" per lo "sviluppo" di sistemi aeronautici di strumenti integrati di volo solo per la navigazione o l'avvicinamento VOR, DME, ILS o MLS,
6. sistemi elettronici a controllo numerico per la regolazione completamente automatica dei motori (FADEC) o sistemi di gestione di missione con molti sensori comprendenti sistemi esperti basati sulla conoscenza
   (Per la tecnologia dei sistemi elettronici a controllo numerico per la regolazione completamente automatica dei motori (FADEC), vedere 9E003.a.10)

c. "tecnologia" per lo "sviluppo" di sistemi di elicotteri come segue:
   1. comandi di volo elettrici o a fibre ottiche a più assi che combinano in un solo elemento di comando almeno due delle funzioni seguenti:
      a. controllo collettivo di passo
      b. controllo ciclico
      c. controllo oscillatorio
   2. "sistema anticoppia con controllo di circolazione o controllo di direzione"
   3. pale di rotori di elicotteri che incorporano "sistemi di alette a geometria variabile" per sistemi che utilizzano il comando individuale delle pale

7E101 "Tecnologia", in conformità alla Nota Generale della Tecnologia, per l'"utilizzazione" di apparecchiature specificate in 7A001 fino a 7A006, 7A101 fino a 7A106, 7A115 fino a 7A117, 7B002, 7B003, 7B102, 7B103, 7D101 o 7D102

7E102 "Tecnologia" per la protezione di sottosistemi avionici ed elettrici contro i pericoli dell'impulso elettromagnetico (EMP) e dell'interferenza elettromagnetica (EMI) da sorgenti esterne, come segue:

a. "tecnologia" per la progettazione di sistemi di schermatura
b. "tecnologia" per la progettazione di configurazione di circuiti e sottosistemi elettrici resistenti alle radiazioni
c. "tecnologia" di progettazione per la determinazione dei criteri per rendere i prodotti di cui ai precedenti a. e b. resistenti alle radiazioni

7E104 "Tecnologia" per l'integrazione dei dati di comando di volo, di guida e di propulsione in un sistema di gestione del volo per l'ottimizzazione della traiettoria di un sistema con propulsione a razzo

CATEGORIA 8

Materiale navale

8A APPARECCHIATURE ASSIEMI E COMPONENTI

8A001 Veicoli sommergibili o navi di superficie, come segue:

NOTA: Per le condizioni di esportabilità delle apparecchiature per veicoli sommergibili, vedere:
- la Categoria 5 "Sicurezza dell'informazione" per le apparecchiature di comunicazione che utilizzano la crittografia
- la Categoria 6 per i sensori
- le Categorie 7 e 8 per le apparecchiature di navigazione
- la Categoria 8A per le apparecchiature subacquee.

a. veicoli sommergibili con uomini a bordo, filoguidati, progettati per funzionare a profondità superiori a 1.000 m
b. veicoli sommergibili con uomini a bordo, non filoguidati:
   1. progettati per "funzionare in modo autonomo" ed aventi una capacità di sollevamento di:
      a. 10% o più del loro peso in aria, e
      b. 15 kN o più
   2. progettati per funzionare a profondità superiori a 1.000 m, o
   3. a. progettati per trasportare un equipaggio di 4 persone o più
      b. progettati per "funzionare in modo autonomo" per 10 ore o più
      c. aventi un "raggio di azione" di 25 miglia nautiche o più, e
      d. aventi una lunghezza di 21 m o meno
c. veicoli sommergibili senza equipaggio, filoguidati, progettati per funzionare a profondità superiori a 1.000 m:
   1. progettati per manovrare autonomamente mediante l'uso di motori di propulsione o sistemi di spinta specificati in 8A002.a.2, o
   2. aventi un collegamento per scambio di dati a fibre ottiche
d. veicoli sommergibili senza uomini a bordo, non filoguidati:
   1. progettati per determinare una traiettoria relativa a un qualsiasi riferimento geografico senza assistenza umana in tempo reale
   2. aventi un collegamento per scambio di dati o di comando acustici, o
   3. aventi un collegamento di scambio di dati o di comando a fibre ottiche di lunghezza superiore a 1.000 m
e. sistemi di recupero oceanici aventi una capacità di sollevamento superiore a 5 MN per il recupero di oggetti situati a profondità superiori a 250 m e dotati di uno dei due tipi di sistemi seguenti:
   1. sistemi dinamici di posizionamento in grado di mantenere la posizione entro 20 m da un determinato punto fornito dal sistema di navigazione, o
   2. sistemi di navigazione su fondali marini e di integrazione dei sistemi di navigazione per profondità superiori a 1.000 m con precisioni di posizionamento entro 10 m da un punto predeterminato
f. veicoli ad effetto di superficie (del tipo a gonna completa) aventi una velocità massima prevista, a pieno carico, superiore a 30 nodi in una altezza significativa di onda di 1,25 m (stato del mare forza 3) o più, pressione del cuscino superiore a 3.830 Pa ed un rapporto di spostamento nave scarica/ pieno carico inferiore a 0,70
g. veicoli ad effetto di superficie (del tipo a scafo laterale) aventi una velocità massima prevista, a pieno carico, superiore a 40 nodi in una altezza significativa di onda di 3,25 m (stato del mare forza 5) o più
h. aliscafi dotati di sistemi attivi per il controllo automatico dei sistemi di alette aventi una velocità massima prevista, a pieno carico, di 40 nodi o più in una altezza significativa di onda di 3,25 m (stato del mare forza 5) o più
i. navi di superficie a piccola area di galleggiamento con:
   1. un dislocamento, a pieno carico, superiore a 500 tonnellate, con una velocità massima prevista, a pieno carico, superiore a 35 nodi in un'altezza significativa di onda di 3,25 m

8A001 seg.

(stato del mare forza 5) o più, o
2. un dislocamento a pieno carico superiore a 1.500 tonnellate con una velocità massima prevista, a pieno carico, superiore a 25 nodi in un'altezza significativa di onda di 4 m (stato del mare forza 6) o più

Nota Tecnica: Le navi di superficie a piccola area di galleggiamento sono definite dalla formula seguente: area della superficie di galleggiamento, alle condizioni operative di progetto, inferiore a 2 x (volume spostato all'immersione prevista nelle condizioni operative di progetto) $^{2/3}$.

8A002 Sistemi od apparecchiature come segue:

a. sistemi od apparecchiature appositamente progettati o modificati per veicoli sommergibili, progettati per funzionare a profondità superiori a 1.000 m, come segue:
   1. camere prezzurizzate o scafi pressurizzati aventi il diametro interno massimo della camera interna, superiore a 1,5 m
   2. motori di propulsione o sistemi di spinta a corrente continua
   3. cavi ombelicali e loro connettori, utilizzanti fibre ottiche ed aventi elementi di rinforzo sintetici
b. sistemi appositamente progettati o modificati per il controllo automatico del moto di apparecchiature per veicoli sommergibili specificati in 8A001 mediante l'uso di dati di navigazione e dotati di servocomandi a circuito chiuso per :
   1. consentire al veicolo di muoversi entro 10 metri da un punto predeterminato nella colonna d'acqua
   2. mantenere la posizione del veicolo entro 10 m da un punto predeterminato nella colonna d'acqua, o
   3. mantenere la posizione del veicolo entro 10 m nel seguire un cavo situato sopra o sotto il fondo marino
c. penetratori o connettori a fibre ottiche di carene
d. sistemi di visione subacquea, come segue:
   1. a. sistemi televisivi (comprendenti telecamera, sistema di illuminazione, apparecchiature di sorveglianza e di trasmissione dei segnali) aventi risoluzione limite, misurata in aria, maggiore di 500 righe, appositamente progettati o modificati per funzionare con comandi a distanza con veicoli sommergibili, o
      b. telecamere subacquee aventi risoluzione limite, misurata in aria, maggiore di 700 righe

      Nota Tecnica: La risoluzione limite in televisione è la misura della risoluzione orizzontale generalmente espressa in ragione del numero massimo di righe in rapporto all'altezza del quadro discriminato sul diagramma di prova, usando le norme Standard IEEE 208/1960 o norme equivalenti.
   2. sistemi appositamente progettati o modificati per funzionare con comandi a distanza con un veicolo sommergibile che impiega tecniche destinate a minimizzare gli effetti della retrodiffusione luminosa, compresi i dispositivi di tomoscopia ad impulsi di luce o sistemi "laser"
   3. telecamere per bassi livelli luminosi appositamente progettate o modificate per l'impiego subacqueo, contenenti:
      a. tubi intensificatori di immagine specificati in 6A002.a.2.a, e
      b. più di 150.000 "pixel attivi" per elemento di superficie sensibile
e. apparecchi fotografici appositamente progettati o modificati per impiego subacqueo, aventi un formato di pellicola di 35 mm o maggiore e:
   1. annotazione sulla pellicola di dati forniti da una sorgente esterna all'apparecchio
   2. messa a fuoco automatica o messa a fuoco a distanza appositamente progettate per impiego subacqueo
   3. correzione automatica della distanza retrofocale, o
   4. controllo della compensazione automatica appositamente progettato per consentire ad un contenitore subacqueo dell'apparecchio fotografico di essere utilizzabile a profondità superiori a 1.000 m
f. sistemi per l'immagine elettronica appositamente progettati o modificati per l'impiego subacqueo in grado di immagazzinare numericamente più di 50 immagini impressionate
g. sorgenti luminose, come segue, appositamente progettati o modificati per l'impiegosubac. queo:

8A002 seg.

1. sorgenti luminose stroboscopiche in grado di assicurare una energia luminosa di uscita superiore a 300 J per lampo, o
2. sistemi luminosi ad arco ad argon appositamente progettati per essere utilizzati a profondità superiori a 1.000 m

h. "robot" appositamente progettati per l'impiego subacqueo, controllati tramite un calcolatore specializzato a programma registrato:
1. aventi un sistema di controllo del "robot" che impiega informazioni provenienti dai sensori per la misura della forza o della coppia applicate ad un oggetto esterno, della distanza di un oggetto esterno o di una percezione tattile tra il "robot" e l'oggetto esterno, o
2. in grado di esercitare una forza di 250 N o più o una coppia di 250 Nm o più ed utilizzanti leghe di titanio o di materiali "compositi" "fibrosi e filamentosi" nei loro elementi di struttura

i. manipolatori articolati controllati a distanza, appositamente progettati o modificati per essere utilizzati con veicoli sommergibili:
1. aventi sistemi di controllo del manipolatore che impiegano le informazioni provenienti dai sensori per la misura della forza o della coppia applicate ad un oggetto esterno, o di una percezione tattile tra il manipolatore e l'oggetto esterno, o
2. controllati da tecniche proporzionali principale- secondario o utilizzando un calcolatore specifico a programma registrato, ed aventi cinque gradi di libertà del movimento o più

NOTA: Solo le funzioni aventi un controllo proporzionale con retroazione di posizionamento o con calcolatore specializzato a programma registrato devono essere considerate per la determinazione dei gradi di libertà del movimento.

j. sistemi di alimentazione non dipendenti dall'aria, come segue, appositamente progettati per impiego subacqueo:
1. sistemi di alimentazione non dipendenti dall'aria con motore a ciclo Brayton, Stirling o Rankine, aventi almeno uno degli elementi seguenti:
   a. sistemi chimici di depurazione o di assorbimento appositamente progettati per l'eliminazione dell'anidride carbonica, dell'ossido di carbonio e delle microparticelle provenienti dal riciclaggio dello scappamento del motore
   b. sistemi appositamente progettati per l'impiego di un gas monoatomico
   c. dispositivi o involucri appositamente progettati per ridurre il rumore subacqueo in frequenze inferiori a 10 kHz, o dispositivi speciali di montaggio per ammortizzare gli urti, o
   d. sistemi appositamente progettati per:
      1. pressurizzare i prodotti della reazione o per la nuova formazione di combustibile
      2. immagazzinare i prodotti della reazione, e
      3. scaricare i prodotti della reazione contro una pressione di 100 kPa o più
2. sistemi di alimentazione non dipendenti dall'aria con motore a ciclo diesel aventi tutti gli elementi seguenti:
   a. sistemi chimici di depurazione o di assorbimento appositamente progettati per l'eliminazione dell'anidride carbonica, dell'ossido di carbonio e delle microparticelle provenienti dal riciclaggio dello scappamento del motore
   b. sistemi appositamente progettati per l'impiego di un gas monoatomico
   c. dispositivi o involucri appositamente progettati per ridurre il rumore subacqueo in frequenze inferiori a 10 kHz, o appositi dispositivi di montaggio per ammortizzare gli urti, e
   d. sistemi di scarico appositamente progettati per non scaricare in modo continuo i prodotti della combustione
3. sistemi di alimentazione non dipendenti dall'aria a celle a combustibile con potenza di uscita superiore a 2 kW ed aventi almeno uno degli elementi seguenti:
   a. dispositivi o involucri appositamente progettati per ridurre il rumore subacqueo in frequenze inferiori a 10 kHz, o dispositivi speciali di montaggio per ammortizzare gli urti, o
   b. sistemi appositamente progettati per:

8A002 seg.

1. pressurizzare i prodotti di reazione o per la nuova formazione di combustibile
2. immagazzinare i prodotti della reazione, e
3. scaricare i prodotti della reazione contro una pressione di 100 kPa o più

k. gonne, giunti e dita, come segue:
   1. progettati per pressioni di cuscino di 3.830 Pa o più, funzionanti in una altezza significativa di onda di 1,25 m (stato del mare forza 3) o più e appositamente progettati per veicoli ad effetto di superficie (del tipo a gonna completa) specificati in 8A001.f
   2. progettati per pressioni di cuscino di 6.224 Pa o più, funzionanti in un'altezza significativa di onda di 3,25 m (stato del mare forza 5) o più ed appositamente progettati per veicoli ad effetto di superficie (del tipo a scafo laterale), specificati in 8A001.g

l. eliche di sollevamento previste per più di 400 kW appositamente progettate per veicoli ad effetto di superficie specificati in 8A001.f o 8A001.g

m. profili idrodinamici totalmente immersi subcavitanti e supercavitanti appositamente progettati per le navi specificate in 8A001.h

n. sistemi attivi appositamente progettati o modificati per il controllo automatico del movimento causato dal mare di veicoli o navi specificati in 8A001.f, g, h o i

o. 1. sistemi di eliche propulsive o sistemi di trasmissione di potenza, come segue, appositamente progettati per veicoli ad effetto di superficie (del tipo a gonna completa o a scafo laterale), aliscafi o navi di superficie a piccola area di galleggiamento specificati in 8A001.f, g, h o i
      a. eliche supercavitanti, superventilate, parzialmente immerse o perforanti la superficie, previste per più di 7,5 MW
      b. sistemi di eliche controrotanti previste per più di 15 MW
      c. sistemi che utilizzano tecniche di distribuzione o di raddrizzamento del flusso nelle eliche
      d. ingranaggerie leggere di riduzione ad alto rendimento (fattore K superiore a 300)
      e. sistemi di alberi di trasmissione comprendenti componenti in materiali "compositi", in grado di trasmettere più di 1 MW
   2. sistemi di eliche propulsive, sistemi di generazione o di trasmissione di potenza destinati ad essere utilizzati su navi, come segue:
      a. eliche a passo regolabile ed assiemi mozzo previsti per più di 30 MW
      b. motori elettrici di propulsione con raffreddamento interno a liquido aventi una potenza di uscita superiore a 2,5 MW
      c. motori di propulsione a "superconduttori", o motori di propulsione elettrici a magnete permanente, con potenza di uscita superiore a 0,1 MW
      d. sistemi di alberi di trasmissione, comprendenti componenti in materiali "compositi", in grado di trasmettere più di 2 MW
      e. sistemi di eliche ventilate o a base ventilata previste per più di 2,5 MW
   3. sistemi di riduzione del rumore per l'impiego su navi con dislocamento uguale o superiore a 1.000 tonnellate, come segue:
      a. sistemi di riduzione del rumore che attenuano a frequenze inferiori a 500 Hz e consistenti in montaggi acustici composti per l'isolamento acustico di motori diesel, di gruppi elettrogeni a diesel, di turbine a gas, di gruppi elettrogeni a turbina a gas, di motori di propulsione o di ingranaggi di riduzione di propulsione appositamente progettati per l'isolamento del suono o delle vibrazioni ed aventi una massa intermediaria superiore al 30% dell'apparecchiatura che deve essere montata
      b. sistemi attivi di riduzione o di cancellazione del rumore, o cuscinetti magnetici appositamente progettati per sistemi di trasmissione di potenza che incorporano sistemi di controllo elettronico in grado di ridurre in maniera attiva le vibrazioni delle apparecchiature mediante la generazione di segnali antirumore o antivibrazione direttamente alla sorgente

p. sistemi di propulsione a getto aventi una potenza di uscita superiore a 2,5 MW che utilizzano tecniche di ugelli divergenti e di palette per la regolarizzazione del flusso per migliorare l'efficienza propulsiva o ridurre il rumore subacqueo generato dalla propulsione

(Per i sistemi di comunicazione subacquei, vedere la Categoria 5 - Telecomunicazioni)

8B **APPARECCHIATURE DI COLLAUDO, DI ISPEZIONE E DI PRODUZIONE**

8B001 Tunnel idrodinamici aventi un rumore di fondo inferiore a 100 dB (riferito ad 1 micropascal a 1 Hz) nella gamma di frequenze comprese tra 0 e 500 Hz, progettati per misurare i campi acustici creati da un flusso idraulico intorno a modelli di sistemi di propulsione.

8C **MATERIALI**

8C001 Schiuma sintattica per uso sottomarino:

a. progettata per profondità marine superiori a 1.000 m e
b. avente una massa specifica inferiore a 561 kg/m^3

Nota Tecnica: La schiuma sintattica è costituita da sfere cave di plastica o di vetro annegate in una matrice di resina.

8D **SOFTWARE**

8D001 "Software" appositamente progettato o modificato per lo "sviluppo", "produzione" o "utilizzazione" di apparecchiature o materiali specificati in 8A, 8B o 8C

8D002 "Software" specifico appositamente progettato o modificato per lo "sviluppo", "produzione", riparazione, revisione o ricostruzione (rilavorazione) di eliche appositamente progettate per la riduzione del rumore sottomarino

8E **TECNOLOGIA**

8E001 "Tecnologia" in conformità alla Nota Generale della Tecnologia per lo "sviluppo" o la "produzione" di apparecchiature o materiali specificati in 8A, 8B o 8C

8E002 Altra "tecnologia", come segue:

a. "tecnologia" per lo "sviluppo", "produzione", riparazione, revisione o rimessa a nuovo (rilavorazione) di eliche appositamente progettate per la riduzione del rumore sottomarino.
b. "tecnologia" per la revisione o la rimessa a nuovo di apparecchiature specificate in 8A001 o 8A002.b, j, o, o p

CATEGORIA 9

Sistemi di propulsione, veicoli spaziali e relative apparecchiature

9A **APPARECCHIATURE ASSIEMI E COMPONENTI**

9A001 Motori aeronautici a turbina a gas che incorporano almeno una delle tecnologie specificate in 9E003.a, come segue:

N.B.: VEDERE ANCHE 9A101

a. non omologati per gli specifici "aeromobili civili" ai quali sono destinati
b. non omologati per uso civile dalle "autorità dell'aviazione civile"
c. progettati per assicurare velocità di crociera superiori a 1,2 Mach per più di 30 minuti

9A002 Motori marini a turbina a gas aventi una potenza standard continua ISO uguale o superiore a 13.795 kW ed un consumo specifico di carburante inferiore a 0,243 kg/kWh e loro assiemi e componenti appositamente progettati

9A003 Assiemi e componenti appositamente progettati, che incorporano almeno una delle tecnologie specificate in 9E003.a, per i sistemi di propulsione di motori a turbina a gas seguenti:

a. specificati in 9A001, o
b. di progettazione o produzione originarie di un paese diverso da quelli specificati nella NOTA del 9A001.b o di provenienza sconosciuta al costruttore

NOTA: Il 9A003 non sottopone ad autorizzazione le camere di combustione a duomo multiplo funzionanti a temperature medie all'uscita del bruciatore uguali o inferiori a 1.813 K (1.540°C).

9A004 Veicoli di lancio nello spazio o "veicoli spaziali" (esclusi i loro carichi utili)

N.B.: VEDERE ANCHE 9A104

(Per le condizioni di esportabilità delle merci contenute nei carichi utili dei "veicoli spaziali", vedere le Categorie pertinenti del presente Elenco).

9A005 Sistemi di propulsione a razzo a propellente liquido contenenti uno qualsiasi dei sistemi o componenti specificati in 9A006

N.B.: VEDERE ANCHE 9A105 E 9A119.

9A006 Sistemi o componenti, come segue, appositamente progettati per sistemi di propulsione a razzo a propellente liquido:

N.B.: VEDERE ANCHE 9A106 e 9A108

a. refrigeranti criogenici, vasi di Dewar di peso idoneo ad essere aerotrasportati, tubi di calore criogenici o sistemi criogenici appositamente progettati per essere utilizzati nei veicoli spaziali ed in grado di limitare le perdite di fluido criogenico a meno del 30% per anno
b. contenitori criogenici o sistemi di refrigerazione a ciclo chiuso in grado di assicurare temperature uguali o inferiori a 100 K (-173°C) per "aeromobili" in grado di effettuare un volo prolungato a velocità superiori a 3 Mach, veicoli di lancio o "veicoli spaziali"
c. sistemi di trasferimento o di stoccaggio dell'idrogeno semidenso
d. turbo-pompe ad alta pressione (superiore a 17,5 MPa), componenti di pompe o loro sistemi associati di trasmissione del moto di turbine a ciclo di espansione o loro generatori a gas
e. camere di spinta ad alta pressione (superiore a 10,6 MPa) e loro ugelli
f. sistemi di stoccaggio del propellente basati sul principio della ritenzione capillare o dell'espulsione positiva (ad esempio con serbatoi elastici)

9A007 Sistemi di propulsione a razzo a propellente solido aventi almeno una delle caratteristiche seguenti:

N.B.: VEDERE ANCHE 9A119

a. 1. capacità di impulso totale superiore a 1,1 MN, o
   2. impulso specifico uguale o superiore a 2,4 kN/kg quando il flusso dell'ugello è espanso alle condizioni standard di livello del mare per una pressione di camera regolata di 7

9A007 seg.

MPa

b. 1. frazioni della massa per stadio superiori all'88%, e
   2. carica totale del propellente solido superiore all'86%

c. presenza di almeno uno dei componenti specificati in 9A008, o

d. sistemi di incollaggio del propellente e dell'isolante che impiegano elementi di rinforzo per assicurare un forte collegamento meccanico o per costituire una barriera alla migrazione chimica tra il propellente solido ed il materiale di isolamento del contenitore

   Nota Tecnica: Ai fini del 9A007.d un forte collegamento meccanico è definito come una forza di collegamento uguale o superiore alla forza del propellente.

9A008 Componenti, come segue, appositamente progettati per i sistemi di propulsione a razzo a propellente solido:

N.B.: VEDERE ANCHE 9A108

a. sistemi di incollaggio del propellente e dell'isolante che impiegano elementi di rinforzo per assicurare un forte collegamento meccanico o per costituire una barriera alla migrazione chimica tra il propellente solido ed il materiale di isolamento del contenitore

   Nota Tecnica: Ai fini del paragrafo 9A008.a un forte collegamento meccanico è definito come una forza di collegamento uguale o superiore alla forza del propellente

b. contenitori di motori in filamento "composito" avvolto aventi un diametro superiore a 0,61 m o rapporti di rendimento strutturali (PV/W) superiori a 25 km

   Nota Tecnica: Il rapporto di rendimento strutturale (PV/W) è il prodotto della pressione di scoppio (P) moltiplicato per il volume del contenitore (W) diviso per il peso totale (W) del contenitore.

c ugelli con livelli di spinta superiori a 45 kN o tassi d'erosione del collo degli ugelli inferiori a 0,075 mm/s

d. ugelli mobili o sistemi di controllo della spinta del vettore con iniezione secondaria di flusso in grado di avere:
   1. un movimento su ogni asse superiore a $\pm 5^{\circ}$
   2. rotazione angolare del vettore di 20°/s o più, o
   3. accelerazione angolare del vettore di $40^{\circ}/s^2$ o più

9A009 Sistemi di propulsione ibridi a razzo aventi:

N.B.: VEDERE ANCHE 9A109 e 9A119

a. una capacità di impulso totale superiore a 1,1 MN, o

b. livelli di spinta superiori a 220 kN nelle condizioni di vuoto esterno

9A010 Componenti o strutture appositamente progettate per lanciatori o sistemi di propulsione di lanciatori, fabbricati con materiali "compositi" a "matrice" metallica, materiali "compositi" organici, materiali a "matrice" ceramica, o materiali intermetallici rinforzati specificati in 1C007 o 1C010

N.B.: VEDERE ANCHE 1A002 E 9A110

9A011 Motori autoreattori, motori autoreattori a combustione supersonica o combinati, e loro componenti appositamente progettati

N.B.: VEDERE ANCHE 9A111 e 9A118

9A101 Turboreattori leggeri e turboreattori leggeri a soffiante (inclusi motori turbocompositi) di ridotte dimensioni ed alta efficienza (basso consumo di combustibile) ed utilizzabili in "missili", diversi da quelli specificati in 9A001

9A104 Razzi sonda aventi una portata uguale o superiore a 300 km

N.B.: VEDERE ANCHE 9A004.

9A105 Motori a razzo a propellente liquido utilizzabili in "missili" , diversi da quelli specificati in 9A005, aventi una capacità totale impulsiva uguale o superiore a 1.1 MN

N.B.: VEDERE ANCHE 9A119.

9A106 Sistemi o componenti, diversi da quelli specificati in 9A006, utilizzabili in "missili", come segue, appositamente progettati per sistemi di propulsione a razzo a propellente liquido:

9A106 seg.

a. rivestimenti ablativi per camere di spinta o di combustione
b. ugelli di razzi
c. sottosistemi per il controllo della spinta del vettore
Nota Tecnica: Esempi di metodi per ottenere il controllo della spinta del vettore specificato in 9A106.c:
1. ugelli flessibili
2. iniezione di fluidi o gas secondari
3. motori o ugelli orientabili
4. deflessione del flusso dei gas di scarico (palette o sonde del motore a getto), o
5. alette correttrici di spinta
d. sistemi di controllo per propellente liquido e ad impasto liquido (compreso gli ossidanti), e loro componenti appositamente progettati, progettati o modificati per funzionare in ambienti con sollecitazione di vibrazione di intensità superiore a 10 g (valore efficace) e frequenza compresa tra 20 Hz e 2.000 Hz
NOTA: Le uniche servovalvole e pompe specificate in 9A106.d, sono le seguenti:
a. servovalvole progettate per portate uguali o superiori a 24 litri al minuto ad una pressione assoluta uguale o superiore a 7 MPa, aventi tempo di risposta dell'attuatore inferiore a 100 ms
b. pompe per propellenti liquidi, con velocità dell'albero uguale o superiore a 8.000 giri/min o con pressioni di mandata uguali o superiori a 7 MPa

9A108 Componenti diversi da quelli specificati in 9A008, utilizzabili in "missili", come segue, appositamente progettati per sistemi di propulsione a razzo a combustibile solido:
a. corpi di contenimento dei motori a razzo, loro "rivestimento interno" e loro "isolante"
b. ugelli di razzi
c. sottosistemi di controllo della spinta del vettore
Nota Tecnica: Esempi di metodi per ottenere il controllo della spinta del vettore specificato in 9A108.c:
1. ugelli flessibili
2. iniezione di fluidi o gas secondari
3. motori o ugelli orientabili
4. deflessione del flusso dei gas di scarico (palette o sonde del motore a getto), o
5. alette correttrici di spinta

9A109 Motori a razzo ibridi, utilizzabili in "missili", diversi da quelli specificati in 9A009, e loro componenti appositamente progettati
N.B.: VEDERE ANCHE 9A119.

9A110 Strutture composite, loro prodotti laminati e manufatti, diversi da quelli specificati in 9A010, e loro preimpregnati con fibre impregnate di resina e preformati con fibre a rivestimento metallico, appositamente progettati per essere utilizzati nei sistemi specificati in 9A004 o 9A104 e nei sottosistemi specificati in 9A005, 9A007, 9A105, 9A106, 9A108 e 9A116, costruiti con matrice organica o con matrice metallica che utilizzano rinforzi fibrosi o filamentosi aventi "carico di rottura specifico" alla trazione superiore a $7,62 \times 10^4$ m e "modulo specifico" superiore a $3,18 \times 10^6$ m
N.B.: VEDERE ANCHE 1A002.

9A111 Motori pulsoreattori, utilizzabili in "missili" e loro componenti appositamente progettati
N.B.: VEDERE ANCHE 9A011 e 9A118.

9A115 Apparecchiature di supporto per il lancio, progettate o modificate per i sistemi specificati in 9A004 o 9A104, come segue:
a. apparati e dispositivi per il maneggio, il controllo, l'attivazione o il lancio
b. veicoli per il trasporto, il maneggio, il controllo, l'attivazione ed il lancio

9A116 Veicoli di rientro, utilizzabili in "missili", e loro apparecchiature progettate o modificate, come segue:
a. veicoli di rientro
b. scudi termici e loro componenti fabbricati in ceramica o in materiale per ablativi
c. pozzi di calore e loro componenti fabbricati con materiali leggeri e ad alta capacità termica
d. apparecchiature elettroniche appositamente progettate per veicoli di rientro

9A117 Meccanismi di separazione di stadio, meccanismi di separazione e loro stadi intermedi, utilizzabili in "missili"

9A118 Dispositivi per la regolazione della combustione utilizzabili in motori, utilizzabili per "missili", specificati in 9A011 o 9A111

9A119 Stadi individuali di razzi utilizzabili in "missili", diversi da quelli specificati in 9A005, 9A007, 9A009, 9A105 e 9A109

9B APPARECCHIATURE DI COLLAUDO, DI ISPEZIONE E DI PRODUZIONE

9B001 Apparecchiature, utensili o montaggi appositamente progettati, come segue, per la fabbricazione o la misura di palette mobili, palette fisse o carenature di estremità fuse di turbine a gas:

a. apparecchiature automatiche che utilizzano metodi non meccanici per la misura dello spessore delle pareti dei sistemi di palette
b. utensili, montaggi o apparecchiature di misura relativi a processi di foratura a "laser", a getto d'acqua o a lavorazione elettrochimica o elettroerosiva, specificati in 9E003.c
c. apparecchiature di solidificazione direzionale o di fusione monocristallina
d. anime o gusci in ceramica
e. apparecchiature o utensili di fabbricazione di anime in ceramica
f. apparecchiature di lisciviazione di anime in ceramica
g. apparecchiature di preparazione di modelli in cera di gusci in ceramica
h. apparecchiature di fusione o di cottura di gusci in ceramica

9B002 Sistemi di controllo in linea (tempo reale), strumentazione (compresi i sensori) o apparecchiature automatiche di acquisizione e trattamento di dati, appositamente progettate per lo sviluppo di motori a turbina a gas o di loro assiemi o componenti, che comportano tecnologie specificate in 9E003.a

9B003 Apparecchiature appositamente progettate per la produzione o il collaudo di elementi di tenuta a spazzola di turbine a gas progettati per funzionare con velocità all'estremità dell'elemento di tenuta superiori a 335 m/s, e loro parti ed accessori appositamente progettati

9B004 Utensili, matrici o montaggi per l'assemblaggio allo stato solido di componenti di turbine a gas in titanio o in "superleghe"

9B005 Sistemi di controllo in linea (tempo reale), strumentazione (compresi i sensori) od apparecchiature automatiche di acquisizione e di trattamento di dati, appositamente progettati per l'impiego con gallerie aerodinamiche o dispositivi seguenti:

a. gallerie aerodinamiche progettate per velocità uguali o superiori a Mach 1,2, con l'esclusione di quelle appositamente progettate per scopi didattici ed aventi una dimensione del vano (misurato lateralmente) inferiore a 250 mm.

Nota Tecnica: Per dimensione del vano si intende il diametro del cerchio, il lato del quadrato od il lato maggiore del rettangolo, misurati lungo la dimensione maggiore del vano.

b. dispositivi per la simulazione di tipologie di flusso a velocità superiori a Mach 5, comprese le gallerie ad impulso termico, le gallerie ad arco a plasma, i tubi ad onde d'urto, le gallerie ad onde d'urto, le gallerie a gas ed i cannoni a gas leggero
c. gallerie o dispositivi aerodinamici, diversi da quelli a due dimensioni, in grado di simulare flussi con numeri di Reynolds superiori a 25×10^6

9B006 Apparecchiature di collaudo a vibrazioni acustiche appositamente progettate, in grado di produrre una pressione sonora a livelli uguali o superiori a 160 dB (rapportato a 20 micropascal), con una potenza di uscita nominale uguale o superiore a 4 kW ad una temperatura della cellula di collaudo superiore a 1.273 K (1.000°C), e loro trasduttori, misuratori di deformazione, accele-

9B006 seg.

rometri, termocoppie o riscaldatori a quarzo appositamente progettati

9B007 Apparecchiature appositamente progettate per il controllo dell'integrità dei motori a razzo con tecniche non distruttive diverse dall'analisi planare ai raggi X o dall'analisi fisica o chimica di base
(Per le apparecchiature radiografiche, vedere 3A001.e.5)

9B008 Trasduttori appositamente progettati per la misura diretta dell'attrito sul rivestimento delle pareti di un flusso di collaudo avente una temperatura di ristagno superiore a 833 K (560°C)

9B009 Attrezzature appositamente progettate per la produzione di componenti di rotori di motori a turbina ottenuti con la metallurgia delle polveri, in grado di funzionare con carichi uguali o superiori al 60% del carico di rottura e a temperature del metallo uguali o superiori a 873 K (600°C)

9B105 Gallerie a vento per velocità uguali o superiori a 0,9 Mach, utilizzabili per "missili" e loro sottosistemi

9B106 Camere ambientali e camere anecoiche come segue:

a. camere ambientali in grado di simulare le condizioni di volo seguenti:
   1. ambienti di vibrazione uguale o superiore a 10g (valore efficace) fra 20 Hz e 2.000 Hz con capacità di imprimere forze uguali o superiori a 5 kN, e
   2. altitudini uguali o superiori a 15.000 m, o
   3. temperature da almeno 223 K (-50°C) a 398 K (+125°C)
b. camere anecoiche in grado di simulare le condizioni di volo seguenti:
   1. ambienti acustici con livello globale di pressione del suono uguale o superiore a 140 dB (riferiti a 20 μPa) o con potenza di uscita nominale uguale o superiore a 4 kW, e
   2. altitudini uguali o superiori a 15.000 m, o
   3. temperature da almeno 223 K (-50°C) a 398 K (+125°C)

9B115 "Apparecchiature di produzione" appositamente progettate per i sistemi, sottosistemi, componenti specificati in 9A005 fino a 9A009, 9A011, 9A101, 9A105, 9A106, 9A108, 9A109, 9A111, 9A116 fino a 9A119

9B116 "Mezzi di produzione" appositamente progettati per i sistemi, sottosistemi e componenti specificati in 9A004 fino a 9A009, 9A011, 9A101, 9A104 fino a 9A106, 9A108, 9A109, 9A111, 9A116 fino a 9A119

9B117 Banchi e stazioni di prova per motori a razzo a propellente solido o liquido o motori a razzo, aventi una delle caratteristiche seguenti:

a. in grado di sostenere più di 90 kN di spinta, o
b. in grado di misurare simultaneamente le tre componenti di spinta assiale

9C MATERIALI

Nessuno

9D SOFTWARE

9D001 "Software" necessario allo "sviluppo" delle apparecchiature o della tecnologia specificate in 9A, 9B o 9E003

9D002 "Software" necessario per la "produzione" delle apparecchiature specificate in 9A o 9B

9D003 "Software" necessario per l'"utilizzazione" di sistemi elettronici a controllo numerico per la rego-

9D003 seg.

lazione completamente automatica dei motori (FADEC) per sistemi di propulsione specificati in 9A, o per le apparecchiature specificate in 9B, come segue:

a. "software" di controlli elettronici numerici per sistemi di propulsione, impianti di collaudi aerospaziali o impianti di collaudo di motori aeronautici aerobici
b. "software" con tolleranza dei guasti utilizzato nei sistemi FADEC per i sistemi di propulsione e loro impianti di collaudo associati

9D004 Altro "software", come segue:

a. "software", diverso da quello specificato in 2D101, appositamente progettato per le apparecchiature di collaudo a vibrazione che utilizzano controlli numerici in tempo reale dotati di eccitatori individuali (generatori di spinta) aventi una spinta massima superiore a 100 kN
b. "software" di flusso 2D o 3D viscoso, convalidato con dati di collaudo ottenuti nella galleria aerodinamica o in volo, necessario per la creazione di modelli particolareggiati di flusso nei motori
c. software" necessario allo "sviluppo" o alla "produzione" di impianti di collaudo elettronico in tempo reale di motori a regolazione completamente automatica o componenti specificati in 9A
d. "software" per il collaudo di motori aeronautici a turbina a gas o loro assiemi o componenti, appositamente progettato per l'acquisizione, l'affinamento e l'analisi dei dati in tempo reale, e con controllo di retroazione, comprese le variazioni dinamiche da apportare ai materiali sotto collaudo o alle condizioni di collaudo durante il collaudo stesso
e. "software" appositamente progettato per il controllo della solidificazione direzionale o delle fusioni monocristalline
f. "software" in "codice sorgente", "codice oggetto" o codice macchina necessario per l'"utilizzazione" di sistemi attivi di compensazione per il controllo del gioco di estremità delle pale dei rotori

   NOTA: Il 9D004.f non sottopone ad autorizzazione il "software" integrato in apparecchiature non specificate o necessario alle operazioni di manutenzione legate alla calibrazione, alla riparazione, o all'aggiornamento dei sistemi di controllo del gioco per compensazione attiva.

9D101 "Software" appositamente progettato per l'"utilizzazione" di prodotti specificati in 9B105, 9B106, 9B116 e 9B117

9D103 "Software" appositamente progettato per modellare, simulare o progettare l'integrazione di "missili" e di loro sottosistemi

NOTA: Il "software" specificato in 9D103 è sottoposto ad autorizzazione quando sviluppato per essere utilizzato con i calcolatori appositamente progettati, specificati in 4A102

9E TECNOLOGIA

9E001 "Tecnologia" in conformità alla Nota Generale della Tecnologia, per lo "sviluppo" di apparecchiature o di "software" specificati in 9A001.c, 9A004 fino a 9A011, 9B o 9D

9E002 "Tecnologia" in conformità alla Nota Generale della Tecnologia per la "produzione" di apparecchiature specificate in 9A001.c, 9A004 fino a 9A011 o 9B

NOTA: La "tecnologia" di "sviluppo" o di "produzione" specificata in 9E per motori a turbina a gas, rimane sottoposta ad autorizzazione quando viene usata come tecnologia di "utilizzazione" per la riparazione, la revisione o la rimessa a nuovo.

Non sono sottoposti ad autorizzazione: i dati tecnici, gli schemi o la documentazione destinati alle attività di manutenzione direttamente connesse con la calibrazione, la rimozione o la sostituzione di unità intercambiabili in linea danneggiate o inutilizzabili, compresa la sostituzione di interi motori o di moduli di motori.

(Per la "tecnologia" di riparazione di strutture, laminati o materiali sottoposti ad autorizzazione, vedere 1E002.f)

9E003 Altre "tecnologie", come segue:

a. "tecnologia" "necessaria" allo "sviluppo" o alla "produzione" di componenti o sistemi di motori a turbina a gas seguenti:

9E003 seg.

1. palette mobili, palette fisse o carenature di estremità di turbine a gas ottenute per solidificazione direttiva, previste per funzionare a temperature del gas superiori a 1.593 K (1.320°C)
2. palette mobili, palette fisse o carenature di estremità monocristalline
3. camere di combustione a duomo multiplo funzionanti a temperature medie all'uscita dei bruciatori, superiori a 1.643 K (1.370°C) o camere di combustione comprendenti camicie di combustione termicamente disaccoppiate, camicie non metalliche o contenitori non metallici
4. componenti fabbricati con materiali organici "compositi" progettati per funzionare al di sopra di 588 K (315°C), o con materiali "compositi" a "matrice" metallica, materiali "compositi" a "matrice" ceramica, intermetallici o intermetallici rinforzati specificati in 1A002 o 1C007
5. palette mobili, palette fisse o carenature di estremità o altri componenti di turbina, non raffreddati, progettati per funzionare a temperature del gas uguali o superiori a 1.323K (1.050°C)
6. palette mobili, palette fisse o carenature di estremità di turbina, raffreddate, diverse da quelle descritte in 9E003.a.1. e 9E003.a.2, esposte a temperature del gas uguali o superiori a 1.643 K (1.370°C)
7. combinazioni sistemi di palette-disco con giunzioni allo stato solido
8. componenti di motori a turbina a gas che utilizzano la tecnologia di "saldatura per diffusione" sprcificata in 2E003.b
9. componenti rotanti di motori a turbina a gas con tolleranza ai danni che utilizzano materiali ottenuti con metallurgia delle polveri specificati in 1C002.b
10. sistemi elettronici a controllo numerico per la regolazione completamente automatica dei motori (FADEC) per motori a turbina a gas e motori a ciclo combinato, loro componenti e sensori di diagnostica connessi e loro componenti appositamente progettati
11. geometria variabile del flusso e i loro sistemi di controllo per:
    a. turbine a gas per generatori
    b. turbofan o turbine di potenza
    c. ugelli di propulsione

    NOTE:
    1. La geometria variabile del flusso e i loro sistemi di controllo non comprendono i sistemi di palette direttori, le soffianti a passo variabile, gli statori variabili o le valvole di scarico per compressori.
    2. Il 9E003.a.11 non sottopone ad autorizzazione la tecnologia di "sviluppo" o di "produzione" per la geometria variabile del flusso per gli inversori di spinta.
12. sistemi di controllo del gioco di estremità delle pale dei rotori che utilizzano la tecnologia di compensazione attiva del rivestimento limitata ad una base di dati di progettazione e di sviluppo
13. cuscinetti a gas per assiemi rotori di motori a turbina a gas
14. pale cave di soffianti a corda ampia senza ammortizzatori

b. "tecnologia" "necessaria" per lo "sviluppo" o la "produzione" di:
   1. modelli di gallerie aerodinamiche, equipaggiate con sensori senza intrusione in grado di trasmettere dati dai sensori al sistema di acquisizione dati
   2. pale di elica o turbopropulsori in materiali "compositi" in grado di assorbire più di 2.000 kW a velocità di volo superiori a 0,55 Mach

c. "tecnologia" "necessaria" per lo "sviluppo" o la "produzione" di componenti di motori a turbina a gas che utilizzano processi di foratura a "laser", a getto d'acqua o a lavorazione elettrochimica o elettroerosiva, destinati a realizzare fori aventi:
   1. a. una profondità superiore a 4 volte il loro diametro
      b. un diametro inferiore a 0,76 mm, e
      c. un angolo di incidenza uguale o inferiore a 25°, o
   2. a. una profondità superiore a 5 volte il loro diametro
      b. un diametro inferiore a 0,4 mm, e
      c. un angolo di incidenza superiore a 25°

   Nota Tecnica: Ai fini del 9E003.c, l'angolo di incidenza è misurato a partire da un piano tangente alla superficie di curvatura nel punto in cui l'asse del foro entra nella superficie di curvatura

d. "tecnologia" "necessaria" per lo "sviluppo" o la "produzione" di sistemi di trasmissione di

9E003 seg.

energia di elicotteri o sistemi di trasmissione di energia di "aerei" ad ala basculante o a rotore basculante:
1. in grado di funzionare senza lubrificazione per 30 minuti o più, o
2. aventi un rapporto potenza di ingresso/peso uguale o superiore a 8,87 kW/kg

e. 1. "tecnologia" per lo "sviluppo" o la "produzione" di sistemi di propulsione di veicoli terrestri con motore diesel alternativo aventi tutte le caratteristiche seguenti:
   a. volume del parallelepipedo di 1,2 m^3 o inferiore
   b. potenza di uscita globale superiore a 750 kW basata sulla norma CEE/80/1269 o sulla norma ISO 2534 o norme nazionali equivalenti, e
   c. densità di potenza superiore a 700 kW/m^3 di volume del parallelepipedo

   Nota Tecnica: Il volume del parallelepipedo è definito dal prodotto delle tre dimensioni perpendicolari misurate nella maniera seguente:

   Lunghezza: la lunghezza dell'albero a gomiti dalla flangia anteriore alla faccia del volano

   Larghezza: la maggiore delle dimensioni seguenti:
   a. dimensione esterna da coperchio bilancieri a coperchio bilancieri
   b. dimensione degli spigoli esterni delle teste dei cilindri, o
   c. diametro del carter del volano

   Altezza. la maggiore delle dimensioni seguenti:
   a. dimensione dell'asse dell'albero a gomiti al filo superiore del coperchio bilancieri (o della testa del cilindro) più due volte la corsa, o
   b. diametro del carter del volano

2. "tecnologia" "necessaria" alla "produzione" di componenti appositamente progettati, come segue, per motori diesel ad elevate prestazioni:
   a. "tecnologia" "necessaria" per la "produzione" di sistemi motori e comprendenti tutti i componenti seguenti ed utilizzanti materiali ceramici specificati in 1C007:
      1. camicie dei cilindri
      2. pistoni
      3. teste dei cilindri, e
      4. uno o più altri componenti (comprese valvole di scarico, turbocompressori, guida valvole, assiemi valvole o iniettori di carburanti isolati)
   b. "tecnologia" "necessaria" per la "produzione" di sistemi turbocompressori, con compressori a stadio singolo aventi tutte le caratteristiche seguenti:
      1. funzionanti con rapporto di compressione di 4:1 o superiore
      2. portata in peso nella gamma da 30 a 130 kg/minuto, e
      3. superficie variabile di scarico all'interno del compressore o delle sezioni della turbina
   c. "tecnologia" "necessaria" per la "produzione" di sistemi di iniezione di carburante aventi una capacità multicarburante appositamente progettata (ad esempio gasolio o combustibile per aviogetti) che ricoprono una gamma di viscosità da quella del gasolio (2,5 cSt a 310,8 K (37,8°C)) fino a quella della benzina (0,5 cSt a 310,8 K (37,8°C)), aventi tutte le caratteristiche seguenti:
      1. quantità iniettata superiore a 230 mm^3 per iniezione per cilindro, e
      2. controllo elettronico delle caratteristiche del regolatore di carico appositamente progettato per fornire automaticamente una coppia costante mediante l'uso di sensori appropriati in funzione delle proprietà del carburante

3. "tecnologia" "necessaria" per lo "sviluppo" o la "produzione" della lubrificazione di pareti di cilindri di motori diesel ad elevate prestazioni con pellicola liquida, solida o in fase gassosa (o loro combinazioni) che consentono il funzionamento a temperature superiori a 723 K (450°C) misurate sulla parete del cilindro al limite superiore della corsa dell'anello di tenuta superiore del pistone.

   Nota Tecnica: I motori diesel ad elevate prestazioni sono motori aventi pressione effettiva media specificata al freno di 1,8 MPa o superiore alla velocità di 2.300 giri/min., purchè la velocità nominale sia uguale o superiore a 2.300 giri al minuto.

9E101 "Tecnologia" in conformità alla Nota Generale della Tecnologia per lo "sviluppo" e la "produzione" di merci specificate in 9A101, 9A104 fino a 9A106, 9A108 fino a 9A111 o 9A115 fino a 9A119

9E102 "Tecnologia" in conformità alla Nota Generale della Tecnologia per l'"utilizzazione" di merci o di "software" specificati in 9A004 fino a 9A011, 9A101, 9A104 fino a 9A106, 9A108 fino a 9A111, 9A115, fino a 9A119, 9B105, 9B106, 9B115, 9B116, 9B117, 9D101 o 9D103

93A3667

FRANCESCO NIGRO, *direttore*

FRANCESCO NOCITA, *redattore*
ALFONSO ANDRIANI, *vice redattore*

(5651373) Roma - Istituto Poligrafico e Zecca dello Stato - S.

MODALITÀ PER LA VENDITA

La «Gazzetta Ufficiale» e tutte le altre pubblicazioni ufficiali sono in vendita al pubblico:

- **presso l'Agenzia dell'Istituto Poligrafico e Zecca dello Stato in ROMA, piazza G. Verdi, 10;**
- **presso le Concessionarie speciali di:**
  BARI, Libreria Laterza S.p.a., via Sparano, 134 - BOLOGNA, Libreria Ceruti, piazza dei Tribunali, 5/F - FIRENZE, Libreria Pirola (Etruria S.a.s.), via Cavour, 46/r - GENOVA, Libreria Baldaro, via XII Ottobre, 172/r - MILANO, Libreria concessionaria «Istituto Poligrafico e Zecca dello Stato» S.r.l., Galleria Vittorio Emanuele, 3 - NAPOLI, Libreria Italiana, via Chiaia, 5 - PALERMO, Libreria Flaccovio SF, via Ruggero Settimo, 37 - ROMA, Libreria Il Tritone, via del Tritone, 61/A - TORINO, Cartiere Miliani Fabriano - S.p.a., via Cavour, 17;
- **presso le Librerie depositarie indicate nella pagina precedente.**

Le richieste per corrispondenza devono essere inviate all'Istituto Poligrafico e Zecca dello Stato - Direzione Marketing e Commerciale - Piazza G. Verdi, 10 - 00100 Roma, versando l'importo, maggiorato delle spese di spedizione, a mezzo del c/c postale n. 387001. Le inserzioni, come da norme riportate nella testata della parte seconda, si ricevono in Roma (Ufficio inserzioni - Piazza G. Verdi, 10). Le suddette librerie concessionarie speciali possono accettare solamente gli avvisi consegnati a mano e accompagnati dal relativo importo.

PREZZI E CONDIZIONI DI ABBONAMENTO - 1993

Gli abbonamenti annuali hanno decorrenza dal 1° gennaio al 31 dicembre 1993
i semestrali dal 1° gennaio al 30 giugno 1993 e dal 1° luglio al 31 dicembre 1993

ALLA PARTE PRIMA - LEGISLATIVA

Ogni tipo di abbonamento comprende gli indici mensili

Tipo	Descrizione	Importo
Tipo A	Abbonamento ai fascicoli della serie generale, inclusi i supplementi ordinari	
	- annuale	L. 345.000
	- semestrale	L. 188.000
Tipo B	Abbonamento ai fascicoli della serie speciale destinata agli atti dei giudizi davanti alla Corte costituzionale	
	- annuale	L. 63.000
	- semestrale	L. 44.000
Tipo C	Abbonamento ai fascicoli della serie speciale destinata agli atti delle Comunità europee	
	- annuale	L. 193.000
	- semestrale	L. 105.000
Tipo D	Abbonamento ai fascicoli della serie speciale destinata alle leggi ed ai regolamenti regionali	
	- annuale	L. 63.000
	- semestrale	L. 44.000
Tipo E	Abbonamento ai fascicoli della serie speciale destinata ai concorsi indetti dallo Stato e dalle altre pubbliche amministrazioni	
	- annuale	L. 193.000
	- semestrale	L. 105.000
Tipo F	Abbonamento ai fascicoli della serie generale, inclusi i supplementi ordinari, ed ai fascicoli delle quattro serie speciali	
	- annuale	L. 664.000
	- semestrale	L. 366.000

Integrando il versamento relativo al tipo di abbonamento della Gazzetta Ufficiale, *parte prima, prescelto con la somma di* **L. 98.000,** *si avrà diritto a ricevere l'Indice repertorio annuale cronologico per materie 1993*

Prezzo di vendita di un fascicolo della *serie generale*	L. 1.300
Prezzo di vendita di un fascicolo delle *serie speciali I, II e III*, ogni 16 pagine o frazione	L. 1.300
Prezzo di vendita di un fascicolo della *IV serie speciale «Concorsi ed esami»*	L. 2.550
Prezzo di vendita di un fascicolo *indici mensili*, ogni 16 pagine o frazione	L. 1.300
Supplementi ordinari per la vendita a fascicoli separati, ogni 16 pagine o frazione	L. 1.400
Supplementi straordinari per la vendita a fascicoli separati, ogni 16 pagine o frazione	L. 1.400

Supplemento straordinario «Bollettino delle estrazioni»

Abbonamento annuale	L. 120.000
Prezzo di vendita di un fascicolo ogni 16 pagine o frazione	L. 1.400

Supplemento straordinario «Conto riassuntivo del Tesoro»

Abbonamento annuale	L. 78.000
Prezzo di vendita di un fascicolo	L. 7.350

Gazzetta Ufficiale su MICROFICHES - 1993
(Serie generale - Supplementi ordinari - Serie speciali)

Abbonamento annuo mediante 52 spedizioni settimanali raccomandate	L. 1.300.000
Vendita singola per ogni microfiches fino a 96 pagine cadauna	L. 1.500
per ogni 96 pagine successive	L. 1.500
Spese per imballaggio e spedizione raccomandata	L. 4.000

N.B. — Le microfiches sono disponibili dal 1° gennaio 1983. — Per l'estero i suddetti prezzi sono aumentati del 30%

ALLA PARTE SECONDA - INSERZIONI

Abbonamento annuale	L. 325.000
Abbonamento semestrale	L. 198.000
Prezzo di vendita di un fascicolo, ogni 16 pagine o frazione	L. 1.450

I prezzi di vendita, in abbonamento ed a fascicoli separati, per l'estero, nonché quelli di vendita dei fascicoli delle annate arretrate, compresi i fascicoli dei supplementi ordinari e straordinari, sono raddoppiati.

L'importo degli abbonamenti deve essere versato sul c/c postale n. 387001 intestato all'Istituto Poligrafico e Zecca dello Stato. L'invio dei fascicoli disguidati, che devono essere richiesti all'Amministrazione entro 30 giorni dalla data di pubblicazione, è subordinato alla trasmissione di una fascetta del relativo abbonamento.

Per informazioni o prenotazioni rivolgersi all'Istituto Poligrafico e Zecca dello Stato - Piazza G. Verdi, 10 - 00100 ROMA
abbonamenti ☎ *(06) 85082149/85082221 - vendita pubblicazioni* ☎ *(06) 85082150/85082276 - inserzioni* ☎ *(06) 85082145/85082189*

* 4 1 1 2 0 0 1 5 2 1 9 3 *

L. 11.200